T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

FİZİK 10

BECERİ TEMELLİ ETKİNLİK KİTABI

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Günümüzde bilgiyi üreten, günlük hayatında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen vb. niteliklerdeki bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Anlaşılacağı üzere bireyden yalnızca bilgi sahibi olması değil, belli becerileri kazanması ve bu becerileri hayatının her alanında kullanması beklenmektedir.

Çağımızın becerilerinin öğrenciler tarafından benimsenmesi, içselleştirilmesi ve yaşama aktarılması için beceri temelli uygulamalara yer veren öğrenme süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğrencilere bilgi edinmenin yanı sıra bilgiyi beceriye dönüştürmelerini sağlayacak faaliyetler planlanmalıdır. Bu amaçla hazırlanan etkinlik kitabında öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda belirlenen bilgi ve becerilerin öğrencilere bütünleşik bir biçimde kazandırılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda konu içeriğine uygun beceri kazandırmaya yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Beceri kazanma süreci karmaşık olduğundan öğrencilerin becerileri yeni durumlara aktararak sürekli kullanmasını sağlamak amacıyla aynı becerinin farklı durumlarda kullanımını içeren farklı konu içeriğine sahip etkinliklere yer verilmiştir. Etkinlikler basitten karmaşığa olacak şekilde sıralanmıştır.

Etkinlik kitabında yer alan etkinliklerin bazılarının bireysel, bazılarının grupla yapılması bazı etkinliklerinin iş birliğine dayalı olması, bazı etkinliklerde teknolojinin ön plana çıkarılması öğrencilerde farklı becerilerin geliştirilmesini sağlayacaktır. Etkinliklerin genellikle farklı kategoride farklı becerileri geliştirmeye uygun hazırlanmasının yanında çoğu etkinlikte günlük hayatla ilişki kurulmasına ve öğrencilerde ilgi uyandıracak düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için etkinliklerde öğrencilerin sürece aktif katılması, sorumluluk alması da beklenmektedir.

Etkinliklerin öğrencilerimiz için yararlı olması dileğiyle...

10. SINIF

FİZİK

ETKİNLİKLER LİSTESİ

Etkinlik No.	Kazanım No.	Etkinlik Adı	Sayfa No.
1. ÜNİTE			
1	10.1.1.1	Temel Elektrik Kavramları	3
2	10.1.1.1	Akım, Direnç ve Potansiyel Farkı	5
3	10.1.1.2	Direnç Nelere Bağlıdır?	7
4	10.1.1.2	Direnç ve Değişkenleri	9
5	10.1.2.1	Ya Işık Olmasaydı!..	11
6	10.1.2.1	Akım ve Potansiyel Beni Değiştiremez	13
7	10.1.2.2	Eyvah, Şarjım Bitti!	15
8	10.1.2.2	Üreteçleri Nasıl Bağlayalım?	17
9	10.1.2.3	En Parlak Hangisi?	19
10	10.1.2.3	Enerji Nereye Gitti?	21
11	10.1.2.4	Dikkat, Elektrik Tehlikesi!	23
12	10.1.2.4	Elektrikle Oyun Olmaz!	25
13	10.1.2.4	"Çarpan" Afişler	27
14	10.1.3.1	Mıknatısın Marifeti	29
15	10.1.3.1	Görünmez Çizgilerim Var	31
16	10.1.4.1	Düz Telin Manyetik Alanı	33
17	10.1.4.1	Manyetik Alanı Değiştirelim	35
18	10.1.4.2	Dünya'mızın Koruma Kalkanı	37
19	10.1.4.2	Manyetik Kalkan	39
2. ÜNİTE			
20	10.2.1.1	Basınç	41
21	10.2.1.1	Günlük Hayatta Basınç	45
22	10.2.1.2	Bernouli İlkesi'ni Öğreniyorum	47
23	10.2.1.2	Akışkanlarda Sürat ve Basınç	49
24	10.2.2.1	Sıvılar, İçindeki Her Cisme Kaldırma Kuvveti Uygular mı?	51
25	10.2.2.1	Denizde Batmıyorum!	53
26	10.2.2.2	Yer Çekimine Karşı Kaldırma Kuvveti	55
27	10.2.2.2	Yükselmenin Yolu	57
28	10.2.2.2	Kasa Ustası	59
29	10.2.2.2	Benim Çözümüm	61
3. ÜNİTE			
30	10.3.1.1	Dalganın Özellikleri ile Tanışalım	63
31	10.3.1.1	Dalgalardan Çıkarım	65
32	10.3.1.2	Dalgaların Sınıflandırılması	67
33	10.3.1.2	Dalgaları Sınıflandırıyorum	69
34	10.3.2.1	Gerçekten İlerliyor muyum?	71
35	10.3.2.1	Dengemi Koruyorum	73
36	10.3.2.2	Ters-Düz	75
37	10.3.2.2	Yaydan Yaya	77
38	10.3.3.1	Tepeden Çukura Dalgalar	79
39	10.3.3.1	Dalgaları Çizelim	81
40	10.3.3.2	Doğrusal Dalgalar Nasıl Yansır?	83
41	10.3.3.2	Dairesel Dalgalar Nasıl Yansır?	85
42	10.3.3.3	Sığlarda Yavaşım, Derinlerde Koşarım	87
43	10.3.3.3	Derinlik Şeklimi Değiştirir	89
44	10.3.3.4	Dalgalar Neden Kırıldı?	91
45	10.3.3.4	Yüzeyin Normaline Göre Açıkla	93
46	10.3.4.1	Sesi Tanıyorum	95
47	10.3.4.1	Herkes İçin İletişim	97
48	10.3.4.2	Ses ve Bilim	99
49	10.3.4.2	Mesleğimde Ses Kullanıyorum	101
50	10.3.5.1	Deprem Hakkında Ne Biliyorum?	103
51	10.3.5.1	Depremi Tanıyalım	105
52	10.3.5.2	Depreme Hazırlıklı Olalım	107
53	10.3.5.2	Tedbir Hayat Kurtarır	109
4. ÜNİTE			
54	10.4.1.1	Tanecik mi, Dalga mı?	111
55	10.4.1.1	Işığın İkili Yapısı	113
56	10.4.1.2	Yaklaştıkça Aydınlanıyorum	115
57	10.4.1.2	Aydınlanma Nelere Bağlıdır?	117
58	10.4.2.1	Gidemediğim Yerler Karanlık Olur	119
59	10.4.2.1	Tutuldum	121
60	10.4.3.1	Su Dalgaları ve Işık Aynı Davrandı	123
61	10.4.3.1	Işık Sayesinde Görüyorum	125
62	10.4.4.1	İkiz Gibiler!	127
63	10.4.4.1	Her Şeyi Göremem!	129
64	10.4.5.1	Küresel Aynalarda Özel Işınlar	131
65	10.4.5.1	Düzlem Aynadan Çukur Aynaya	133
66	10.4.5.2	Görüntüm Gerçek mi?	135
67	10.4.5.2	Çevremizdeki Küresel Aynalar	137
68	10.4.6.1	Ortamını Değiştir, Hızın Değişsin	139
69	10.4.6.1	Hızları Böl, Kırılmayı Gör	141
70	10.4.6.2	Sınırı Geçemezsin	143
71	10.4.6.2	Çevremizden Tam Yansımalar	145
72	10.4.6.3	Gördüğüm Derinlik Gerçek mi?	147
73	10.4.6.3	Işık Oyunları	149
74	10.4.7.1	Yüzeyimi Eğerseniz Kırıcı Olurum	151
75	10.4.7.1	Beni Dikkatli Kullanın	153
76	10.4.7.2	Merceklerde Özel Işınlar ve Görüntü	155
77	10.4.7.2	Gözlükteki Mercek	157
78	10.4.8.1	Işığın Yolunu Değiştirebilirim!	159
79	10.4.8.1	Işığın Yolunu Nasıl Değiştirebilirim?	161
80	10.4.9.1	Renkler	165
81	10.4.9.1	Renk Oyunları	167

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

Kazanım: 10.1.1.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar.
a) Elektrik yükünün hareketi üzerinden elektrik akımı kavramının açıklanması sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**TEMEL ELEKTRİK KAVRAMLARI**	20 dk.
Amacı	Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Elektrik akımı, potansiyel farkı ve elektriksel direnç kavramları ile ilgili araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgilerden yola çıkarak bu kavramları tanımlayınız.***

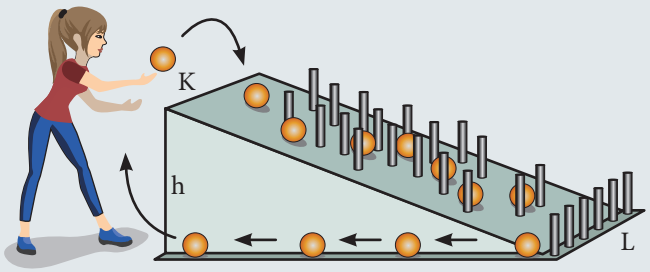
Elektrik akımı: _____

Potansiyel farkı: _____

Direnç: _____

2. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz. Görseldeki sistemi kapalı bir elektrik devresi ile ilişkilendirerek soruları cevaplayınız.***

Elektrik akımı, potansiyel farkı ve direnci modellemek isteyen bir öğrenci sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda şekildeki düzeneği hazırlıyor. Öğrenci; yüksekliği h olan eğik düzlemin üzerine metal çubukları aralarından toplar geçebilecek şekilde seyrek, L ucuna aralarından toplar geçemeyecek şekilde sık olarak sabitliyor. K ucundan serbest bıraktığı metal toplar L ucundaki çubuklara çarparak şekildeki gibi geri döndüğünde onları bekletmeden eğik düzlemin K ucundan tekrar serbest bırakıyor ve topların hareketini gözlemliyor.



1. Birim zamanda öğrenciye ulaşan top sayısı; elektrik akımı, elektriksel potansiyel farkı ve direnç kavramlarından hangisi ile ilişkilendirilebilir?

2. Eğik düzlemin yüksekliği h; elektrik akımı, elektriksel potansiyel farkı ve direnç kavramlarından hangisi ile ilişkilendirilebilir?

3. Eğik düzlem üzerine sabitlenen çubuklar; elektrik akımı, elektriksel potansiyel farkı ve direnç kavramlarından hangisi ile ilişkilendirilebilir?

4. Eğik düzlem üzerine sabitlenen çubuk sayısı arttırılarak çubuklar biraz daha sıklaştırılırsa öğrenciye birim zamanda ulaşan top sayısı bundan nasıl etkilenir? Direnç ve elektrik akımı kavramları ile ilişkilendirerek açıklayınız.

5. Öğrenciye birim zamanda ulaşan top sayısını arttırmak için eğik düzlemin yüksekliği ve çubuk sayısında nasıl değişiklikler yapılabilir? Bu durumu direnç ve potansiyel farkı kavramları ile ilişkilendirerek açıklayınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.1.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**AKIM, DİRENÇ VE POTANSİYEL FARKI**	20 dk.
Amacı	Elektrik akımı, direnç, potansiyel farkı kavramlarını günlük hayat olayları ile ilişkilendirebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda verilen olayları kapalı bir elektrik devresi ile ilişkilendirerek soruları cevaplandırınız.***

1. Olay: Yamaç paraşütçüleri atlama noktası olarak yüksek yerleri tercih ederler. Kayak merkezleri de yüksek rakımlı bölgelerde kurulur. Bunların amacı, enerji farkı kullanılarak hareket ettirilmek istenen nesnenin bir noktadan başka bir noktaya taşınmasını sağlamaktır.

2. Olay: 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nden ortalama olarak günlük 185 bin, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nden 183 bin ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nden ise 100 bin araç, otomatik geçiş noktalarından geçiş yapmaktadır. Bu köprülerdeki otomatik geçiş noktası sayılarının aynı olduğu kabul edildiğinde 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nde trafiğin diğer köprülere göre yoğun olduğu görülmektedir.

3. Olay: Bazı evlerde ısıtma işlemi, zeminin altına döşenen kıvrımlı boruların içerisinde dolaşan düşük sıcaklıktaki su ile gerçekleştirilir. Bu sistemde yer alan ısı pompası, akışkanın kıvrımlı borular içinde dolaşarak enerjiyi taşımasını sağlar.

1) Olaylarda verilen bilgiler ile bir elektrik devresinde kullanılan potansiyel farkı, elektrik akımı, direnç ve yük miktarı kavramlarının ilişkilendirerek aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

	Potansiyel Farkı	Elektrik Akımı	Direnç	Yük Miktarı
1. Olay				
2. Olay				
3. Olay				

2) Sizler de olaylar ile benzerlik gösteren bir örnek olay vererek potansiyel farkı, elektrik akımı ve direnç kavramlarına karşılık gelen bilgiyi yazınız.

Olay: _____

Potansiyel farkı: _____

Elektrik akımı: _____

Direnç: _____

2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları elektrik konusu ile ilişkilendirerek cevaplayınız.***

1) Kayak merkezinin atlama noktasından, sonsuz sayıda kayakçının aralıksız olarak çıkış yaptığını kabul ediniz. Bu merkezde yan yana iki atlama noktası olması ne gibi bir değişikliğe sebep olur?

(2) Günlük geçiş yapan araç sayısı verilen köprülerin üzerindeki trafik yoğunluğunu azaltmak için ne yapılabilir?

(3) Köprüler katı ortama, köprülerin üzerinde ilerleyen araçlar da serbest elektronlara benzetilebileceğine göre köprülerin sıvı, gaz ya da plazma ortamlara benzetilmesi durumunda araçların nelere benzetilmesi uygun olurdu?

(4) Anadolu yakasından Avrupa yakasına 15 Temmuz Şehitler Köprüsü otomatik geçiş noktalarından geçen araç sayısı 185 bin iken Avrupa yakasından Anadolu yakasına 105 bin aracın geçiş yaptığı bir günde köprüden geçen araç sayısı kaçtır?

(5) Yerden ısıtma sisteminde kullanılan su borularındaki kıvrımların değişmesi ne gibi bir değişikliğe sebep olur?

(6) Yerden ısıtma sistemi ile ısınma, borulardaki suyun sürüklenmesi ile sağlanırken bir ampulün ışık vermesi için oluşan elektrik akımı, elektronların ne tür bir hareketi sonucunda gerçekleşmektedir?

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.1.2. Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.*

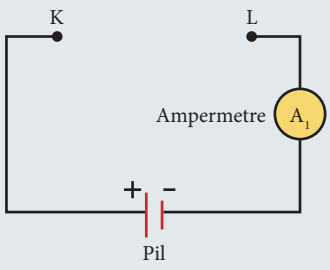
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DİRENÇ NELERE BAĞLIDIR?**	20 dk.
Amacı	Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz edebilme.	Bireysel

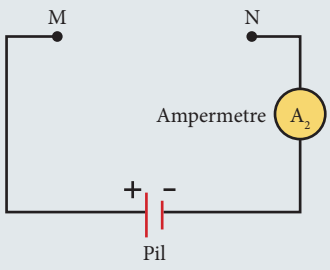
Aşağıda verilen deneyi inceleyip ilgili soruları cevaplayınız.

Bir iletkenin elektrik akımına karşı gösterdiği zorluğu direnç olarak tanımlayan bir öğretmen, sabit potansiyel farkı altında iletkenin direnci arttıkça üzerinden geçen elektrik akımının azalacağını söylüyor. Bir iletkenin direncinin iletkenin hangi özelliklerine bağlı olduğunu öğrencilerine öğretebilmek için özdeş iki pil, iki ampermetre ve direnci önemsiz bağlantı telleri kullanarak Şekil I ve Şekil II'deki basit elektrik devrelerini kuruyor.

Deneyin ilk basamağında aynı cins maddeden yapılmış, eşit kesite sahip L ve 2L uzunluğundaki iletken telleri sırasıyla K-L ve M-N noktaları arasına bağladığında A_1 ampermetresinde okunan değerin $2i$, A_2 ampermetresinde okunan değerin i olduğunu görüyor.



Şekil I



Şekil II

Deneyin ikinci basamağında aynı cins maddeden yapılmış, kesit alanları S ve 2S olan eşit uzunlukta iletken telleri sırasıyla K-L ve M-N noktaları arasına bağladığında A_1 ampermetresinde okunan değerin i, A_2 ampermetresinde okunan değerin $2i$ olduğunu görüyor.

İletkenliğin iletken maddeler için ayırt edici bir özellik olduğunu vurgulayan öğretmen, bir iletkenin birim uzunluk ve birim kesitteki parçasının elektrik akımına karşı gösterdiği dirence özdirenç dendiğini, özdirencin ϱ sembolü ile gösterildiğini ve bütün iletkenler için farklı bir değere sahip olduğunu ifade ediyor.

Deneyin üçüncü basamağında ise kesit alanları ve uzunlukları eşit, özdirençleri ϱ ve 2ϱ olan iletken telleri sırasıyla K-L ve M-N noktaları arasına bağladığında A_1 ampermetresinde okunan değerin $2i$, A_2 ampermetresinde okunan değerin i olduğunu görüyor.

1. Deneyin ilk basamağına göre iletken bir telin direnci ile iletkenin uzunluğu arasındaki ilişki nasıldır?

2. Deneyin ikinci basamağına göre iletken bir telin direnci ile iletkenin kesit alanı arasındaki ilişki nasıldır?

3. Deneyin üçüncü basamağına göre iletken bir telin direnci ile iletkenin özdirenci arasındaki ilişki nasıldır?

4. Yapılan deney sonucunda uzunluğu L, kesit alanı S ve özdirenci ϱ olan katı bir iletkenin elektriksel direncini veren matematiksel model nasıl olabilir?

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.1.2. Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**DİRENÇ VE DEĞİŞKENLERİ**	20 dk.
Amacı	Direncin matematiksel modelini elde edebilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenlerin analizi için kullanılacak olan aşağıdaki tabloyu, tahtaya çizerek öğrencilere defterlerine aktarmalarını söyleyiniz. Tabloda işlenen ve kendi belirleyeceğiniz değerleri simülasyonda sağlayınız. Elde ettiğiniz direnç, özdirenç, boy ve kesit alanı değerlerini defterlerindeki tabloya not etmelerini öğrencilerden isteyiniz.*

1. Yönerge ***Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenler ile ilgili verilen tablodaki boşlukları doldurmak için aşağıda verilen basamakları uygulayınız.***

R (Ω)	ρ (Ω.m)	L (m)	A (m²)
	1		1
	1		1
	1	5	
	1	5	
		5	5
		5	5

- Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.
  https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=5&contentIndex=5
- "Etkileşimi hemen başlat" butonuna basınız.
- Simülasyonda kesit alanı ve özdirenç katsayısı değerlerini sabit tutup en az iki uzunluk değerini belirleyerek değiştiriniz.
- Yeni uzunluk değerlerine karşılık oluşan direnç değerlerini tabloya yazınız.
- Değişiklik yapılan değerleri ilk büyüklüklerine getiriniz.
- Simülasyonda uzunluk ve özdirenç katsayısı değerlerini sabit tutup en az iki kesit alanı değerini belirleyerek değiştiriniz.
- Yeni kesit alanı değerlerine karşılık oluşan direnç değerlerini tabloya yazınız.
- Değişiklik yapılan değerleri ilk büyüklüklerine getiriniz.
- Simülasyonda uzunluk ve kesit alan değerini sabit tutup en az iki özdirenç katsayısı değerini belirleyerek değiştiriniz.
- Yeni özdirenç katsayısı değerlerine karşılık oluşan direnç değerlerini tabloya yazınız.

2. Yönerge ***Seçilen uzunluk, kesit alanı ve özdirenç değerlerine karşılık gelen direncin nasıl değiştiğini tabloya işlediğiniz bilgileri değerlendirerek açıklayınız.***

3. Yönerge ***Direnç için elde edilen verilere uygun nasıl bir matematiksel model yazılabileceğini açıklayınız.***

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

Kazanım: 10.1.2.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi analiz eder.
c) Elektrik devrelerinde eşdeğer direnç, direnç, potansiyel farkı ve elektrik akımı ile ilgili matematiksel hesaplamalar yapılması sağlanır.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YA IŞIK OLMASAYDI!..**	20 dk.
Amacı	Dirençlerin bağlanma şekillerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkinin yer aldığı görselleri inceleyerek ilgili metinleri okuyunuz ve soruları cevaplayınız.***

Sokak düğünlerinde birçok lambanın oluşturduğu gece aydınlatmaları kullanılır.

Ramazan aylarında minareler arasına mahyalar asılır. Lambalardan birkaçı patladığı hâlde mahya yine de ışık vermeye devam eder.

Lunaparklarda akşam olduğunda her taraf rengârenk lambalarla ışıl ışıl olur.

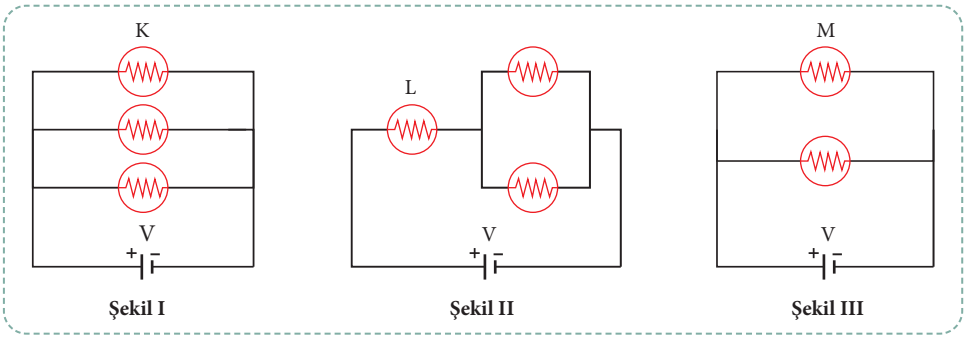
1. Birinci görseldeki lambaların hepsinin seri ya da hepsinin paralel bağlanması durumunda lambalardan bir tanesi patlarsa diğer lambalar bundan nasıl etkilenir? Açıklayınız.

2. Görsellerdeki lambaların birbirine bağlanma şekilleri neler olabilir?

3 Evinizdeki lambalar birbirine nasıl bağlandığını inceleyerek çok sayıda lambanın bir devreye sadece seri ya da sadece paralel olarak bağlanması devrede ne gibi sorunlara yol açabilir? Açıklayınız.

4 Sizce sokak lambalarının birbirine nasıl bağlanmıştır? Açıklayınız.

2. Yönerge ***Aşağıda verilen devreleri inceleyerek soruları cevaplayınız.***



Şekil I **Şekil II** **Şekil III**

1 Şekil I, II ve III'teki devrelerin hangisinde lambaların bağlanma şekli diğerlerinden farklıdır?

2 Şekillerdeki K, L ve M lambaları patlarsa diğer lambaların ışık verme durumu ne olur?

Hazırlayan: *Biran KAYA*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

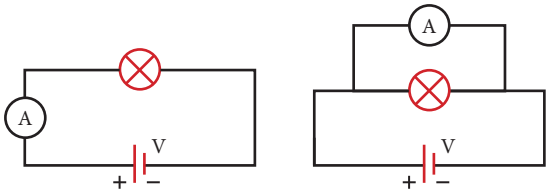
Kazanım: 10.1.2.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi analiz eder.
a) Voltmetre ve ampermetrenin direnç özellikleri ile devredeki görevleri açıklanır.
b) Öğrencilerin basit devreler üzerinden deney yaparak elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkinin (Ohm Yasası) matematiksel modeli çıkarmaları sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**AKIM VE POTANSİYEL BENİ DEĞİŞTİREMEZ**	20 dk.
Amacı	Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi analiz edebilme.	Bireysel

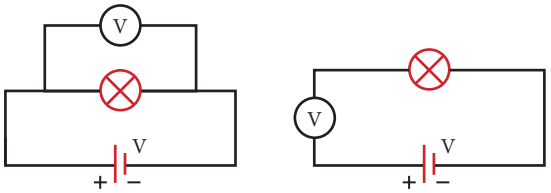
1. Yönerge ***Ampermetre ve voltmetrenin devredeki görevi ve dirençlerin özellikleri ile ilgili güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1) Özdeş üreteç ve lambalarla kurulan bir devreye ampermetre sırasıyla Şekil I ve Şekil II'deki gibi bağlanmaktadır. Buna göre hangi şekildeki lamba ışık verir? Sebebini açıklayınız.



Şekil I Şekil II

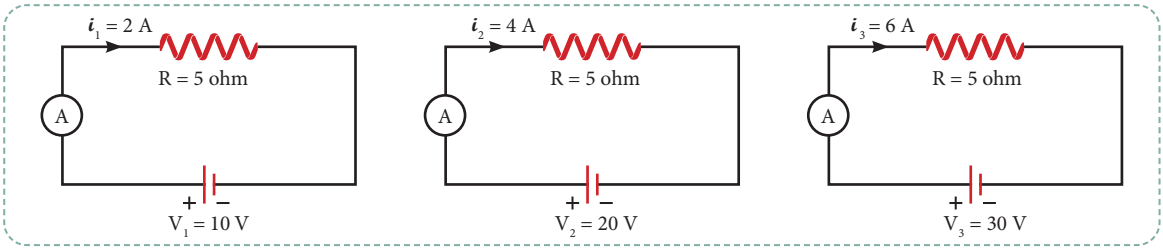
2) Özdeş üreteç ve lambalarla kurulan bir devreye voltmetre sırasıyla Şekil III ve Şekil IV'teki gibi bağlanmaktadır. Buna göre hangi şekildeki lamba ışık verir? Sebebini açıklayınız.



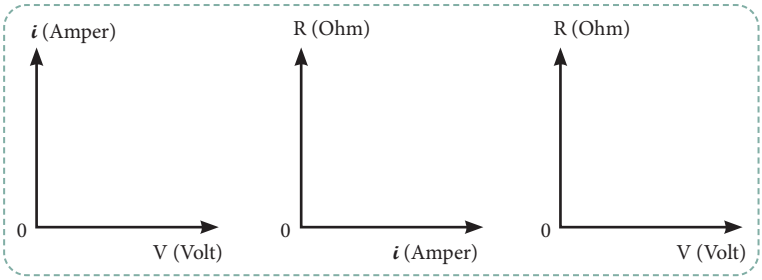
Şekil III Şekil IV

2. Yönerge ***Elektrik akımı (i), direnç (R) ve potansiyel farkı (V) arasındaki ilişkinin matematiksel modeli Ohm Yasası olarak bilinir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1) Şekillerdeki gibi kurulan devrelerde üreteçlerin potansiyel farklarına göre R direncinden geçen akım şiddeti değerleri verilmiştir. Verilen akım, direnç ve potansiyel farkı değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek Ohm Yasası'nın matematiksel modelini oluşturunuz.



2) Ohm Yasası'na ait oluşturduğunuz modele göre akım şiddeti-potansiyel farkı, direnç-akım şiddeti ve direnç-potansiyel farkı grafiklerini çiziniz.



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

Kazanım: 10.1.2.2. Üreteçlerin seri ve paralel bağlanma gerekçelerini açıklar.
a) Öğrencilerin deney veya simülasyonlarla üreteçlerin bağlanma şekillerini incelemeleri ve tükenme sürelerini karşılaştırmaları sağlanır. Üreteçlerin ters bağlanması da dikkate alınır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**EYVAH, ŞARJIM BİTTİ!**	20 dk.
Amacı	Üreteçlerin bağlanma şekillerini ve bunların gerekçelerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.***

Üreteçler artık hayatımızın her yerindedir. Günlük hayatta kullandığımız birçok aydınlatma aracı ve elektronik alette doğru akım üreteçleri kullanılmaktadır. Bu aletlerin her birinde değişik değere sahip potansiyel farkı olan doğru akım üreteçleri kullanılır. Bazı aletleri çalıştırılmak için birden fazla üreteç bir araya getirilerek kullanılabilir. İki kalem pille çalışan basit bir el fenerinde pillerden biri ters çevrilip takıldığında fenerin çalışmadığı görülür. Birden çok özdeş pil kullanılarak çalıştırılan bir oyuncak arabanın daha uzun süre kullanılması sağlanabilir. Yine birden çok pil takılarak maden ocaklarında kullanılan ışıldakların daha güçlü ışık vermesi sağlanabilir.

1) Metne göre üreteçler kaç farklı şekilde bağlanabilir? Açıklayınız.

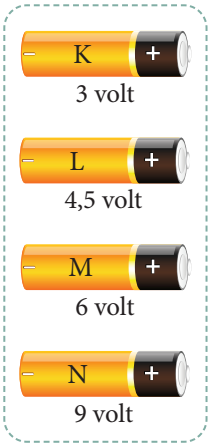
2) Sizce üreteçler farklı şekillerde bağlanamasaydı doğru akımla çalışan cihazlar için gerekli potansiyel farkı elde etmekte ne gibi zorluklar yaşanırdı?

3) Oyuncak arabalardaki piller nasıl bağlanmıştır?

4) Işıldaklardaki piller nasıl bağlanmıştır?

5) Pillerin bir araya getirilerek bağlanmasının amacı nedir?

2. Yönerge ***Yandaki görselde verilen pilleri inceleyerek soruları cevaplayınız.***



1) 12 voltluk potansiyel farkı ile çalışan bir el feneri için görseldeki pillerden hangi ikisini nasıl bağlarsınız? Çizerek gösteriniz.

2) En küçük potansiyel farkı elde etmek için görseldeki pillerden hangi ikisini nasıl bağlarsınız? Çizerek gösteriniz.

3) 9 voltluk potansiyel farkla çalışan müzik çaların en uzun süre çalışması için görseldeki hangi pilleri nasıl bağlarsınız? Çizerek gösteriniz.

Hazırlayan: *Biran KAYA*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

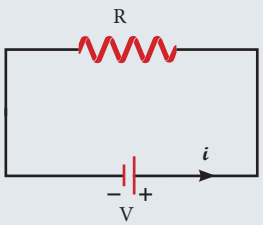
Kazanım: 10.1.2.2. Üreteçlerin seri ve paralel bağlanma gerekçelerini açıklar.
a) Öğrencilerin deney veya simülasyonlarla üreteçlerin bağlanma şekillerini incelemeleri ve tükenme sürelerini karşılaştırmaları sağlanır. Üreteçlerin ters bağlanması da dikkate alınır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ÜRETEÇLERİ NASIL BAĞLAYALIM?**	20 dk.
Amacı	Üreteçlerin seri ya da paralel bağlanma nedenlerini anlayabilme.	Bireysel

Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.

İç direnci ihmâl edilen V potansiyel farklı üreteç ve R direnciyle kurulan şekildeki elektrik devresinden ***i*** şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. Üreteç t süre sonra tükenmekte ve elektrik akımı kesilmektedir. Devrenin direnci küçültüldüğünde ise akım şiddeti artmakta fakat üreteç daha kısa sürede tükenmektedir.



1) Şekilde verilen elektrik devresine devredekine özdeş üreteçler bağlanarak A, B, C ve D devreleri oluşturulmuştur. Bu devrelerde kullanılan üreteçlerin aynı yönde akım verecek biçimde birbirine bağlanma şekilleri ve sayıları tabloda verilmiştir. Buna göre tablodaki boş yerleri doldurunuz.

Devreler	Üreteçlerin Birbirine Bağlanma Şekli	Üreteç Sayısı	Devrenin Toplam Potansiyel Farkı	Üreteçlerden Çekilen Toplam Akım Şiddeti	Her Bir Üreteçten Çekilen Akım Şiddeti	Üreteçlerin Devreye Akım Verme Süreleri
A	Seri	2				
B		3				
C	Paralel	2				
D		3				

2) Bir elektrik devresinde üreteçlerin birbirine seri bağlanma gerekçesi ne olabilir? Tablodaki bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

3) Bir elektrik devresinde üreteçlerin birbirine paralel bağlanma gerekçesi ne olabilir? Tablodaki bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

4) Metindeki şekilde verilen elektrik devresinde R direncinden geçen akım şiddetinin 3 katına çıkarılması, üreteçlerin akım verme sürelerinin ise aynı kalması istenmektedir. İç direnci ihmal edilen ve potansiyel farkı V olan en az sayıda üreteç kullanılarak oluşturulacak devreyi çiziniz.

Hazırlayan: *Ertan ERBEK*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

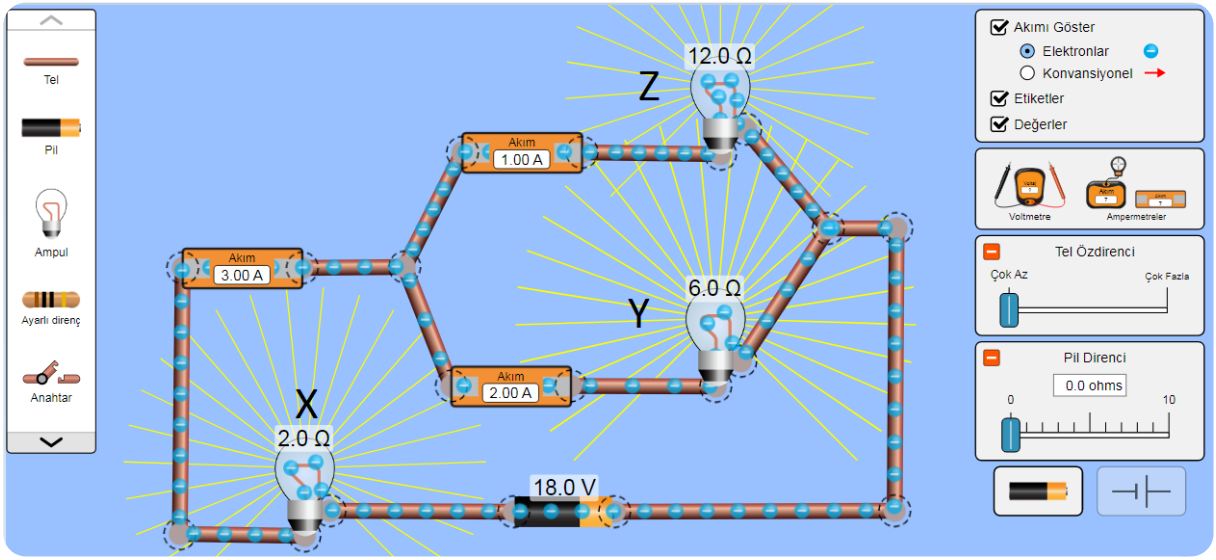
Kazanım: 10.1.2.3. Elektrik enerjisi ve güç kavramlarını birbiriyle ilişkilendirir.
a) Elektrik enerjisi ve elektriksel güç ilişkisi ile mekanik enerji ve mekanik güç ilişkisi arasındaki benzerliğe değinilir.
b) Bir direncin birim zamanda harcadığı elektrik enerjisi ile ilgili hesaplamalar dışında matematiksel hesaplamalara girilmez.
c) Öğrencilerin ısı, iş, mekanik enerji ve elektrik enerjisinin birbirine dönüşümünü açıklamaları sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri

Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi

Etkinlik İsmi	**EN PARLAK HANGİSİ?**	30 dk.
Amacı	Elektrik devrelerinde lamba parlaklığını güç ile ilişkilendirebilme.	Grup

1. Yönerge ***Bu etkinlikte Colarado Üniversitesi tarafından yayımlanan ve Türkçeye "Devre Kurulum Aracı: DC" ismiyle çevrilen simülasyon kullanılacaktır.***
https://phet.colorado.edu/tr/simulation/circuit-construction-kit-dc
Yukarıda verilen genel ağ adresinden simülasyonu açarak "Deney" bölümünü seçiniz. Aşağıda verilen devreyi simülasyon ekranında oluşturunuz. Lambaların dirençlerini ve üretecin potansiyel farkını değiştirerek simülasyonu uygulayınız.



2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Simülasyonda oluşan görüntüye göre lambaların parlaklıkları ile ilgili gözlemleriniz nedir?

2. Lambaların parlaklığını belirlemek için hangi parametrelere bakılır? Bu parametreleri kullanarak lambaların güçlerini hangi matematiksel model ile hesaplayabilirsiniz?

3. Devredeki X, Y ve Z lambalarının dirençleri ile üreteçin potansiyel farkını farklı değerlerde seçerek voltmetre ile lambaların uçları arasındaki potansiyel farklarını ölçünüz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Lambaların güçlerini tabloda belirtilen üç farklı yolla hesaplayıp sonuçları karşılaştırınız.

Lamba	Direnç (ohm)	Akım Şiddeti (amper)	Potansiyel Farkı (volt)	1. Yol Güç ($i.V$)	2. Yol Güç ($i^2.R$)	3. Yol Güç (V^2/R)
X						
Y						
Z						

4) Elektrik devresinin 5 dakika çalışması sonucunda lambaların harcadığı toplam enerji miktarını joule cinsinden hesaplayınız.

5) Devrenin 2 saat çalışması sonucunda harcanan toplam enerji miktarını kWh cinsinden hesaplayınız.

6) Lambaların içindeki tel süperiletken (sıfır dirençli) malzemeden yapılsaydı deney sonuçları nasıl değişirdi? Gerekçelerinizi belirterek devrede enerjinin dönüşümünün nasıl gerçekleştiğini açıklayınız.

Hazırlayan: *Salih ALTAŞ*

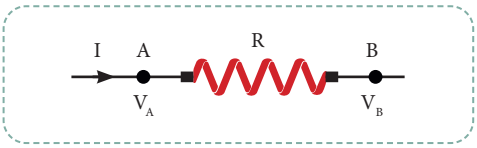
1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.2.3. Elektrik enerjisi ve elektriksel güç kavramlarını ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ENERJİ NEREYE GİTTİ?**	20 dk.
Amacı	Elektrik enerjisinin başka enerji türlerine dönüşmesinin elektrikli cihazların kullanımına imkân sağladığını kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Direnç üzerinden elektrik akımı geçirildiğinde iletken tel üzerinde seçilen iki noktanın elektriksel potansiyellerinin farklı olduğu görülür. Bu durum, direncin her iki tarafındaki elektrik akımının eşit ve yüklerin en son bulunduğu noktada düşük elektriksel potansiyele sahip olmasından kaynaklanır.



1. Şekilde elektrik akımı yönü verilen iletken tel üzerindeki A ve B noktalarının elektriksel potansiyelleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

2. Yüklerin en son bulunduğu noktada düşük elektriksel potansiyele sahip olmasına neden olan etmen nedir?

3. Yüksek bir noktadan bırakılan bir cismin yer çekimi potansiyel enerjisinin azalması, hızlanmasına ve kinetik enerjisinin artmasına sebep olur. Yüklerdeki elektriksel potansiyel enerji kaybı yüksekten bırakılan cisimlerde olduğu gibi yüklerin hızlanmalarına yol açar mı? Sebebini açıklayınız.

4. Direncin iki ucunun elektriksel potansiyel enerjileri arasındaki enerji farkı nereye ne tür bir enerji olarak transfer edilmiştir?

5. Transfer edilen enerji ile günlük hayatta hangi ev aletleri kullanılmaktadır? Üç örnek veriniz.

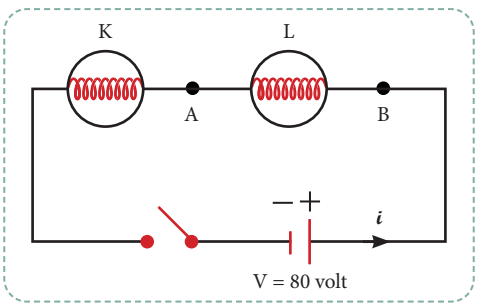
6 Aşağıda verilen cihazların durumlarına göre aldıkları enerji türünü ve bu enerjinin hangi enerji türlerine dönüştüğünü yazınız.

Cihazın Durumu	Alınan Enerji Türü	Açığa Çıkan Enerji Türleri	
Çalan kapı zili			
Tost yapılırken tost makinesi			
Pervaneleri dönen vantilatör			
Çalışan çamaşır makinesi			
Dönen rüzgâr türbinleri			
Çalışır hâldeki araba silecekleri			
Yanan lamba			
Çalışır hâldeki matkap			
Çalışan elektrikli katı meyve sıkacağı			
Yukarı çıkan asansör			
Kapanan otomatik kapı			
Uyarı veren dedektör			

2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1 **a)** Direncin sahip olduğu enerji, $W = q \cdot \Delta V$ matematiksel modeli ile hesaplanmaktadır. Bu modelden ve Ohm Yasası'ndan yararlanarak direncin enerjisini ve birim zamanda harcadığı enerjiyi gösteren iki model nasıl elde edilebilir?

b) Lambanın parlaklığı ile elektrik akımı ve direnç arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan bir öğrenci, K ve L lambalarının bulunduğu, şekildeki elektrik devresini oluşturuyor. Öğrenci anahtarı kapatıp A ve B noktalarındaki elektriksel potansiyel farkı 30 V, devreden geçen elektrik akımını 2 A ölçüyor ve K lambasının L lambasından daha parlak olduğunu gözlemliyor.



K lambasının gücü 100 watt olduğuna göre L lambasının gücü kaç watttır? Elde ettiğiniz matematiksel modellerin tutarlılığını göstererek cevaplandırınız.

c) Şekildeki K ve L lambaları 75 V değerdeki üretece paralel olarak bağlanırsa lambaların parlaklıkları nasıl değişir? Lambaların direnç ve elektrik akımı değerlerini karşılaştırarak açıklayınız.

2 Elektrik dağıtım şirketi tarafından 1 kWh enerjinin ₺ 0,7 olarak faturalandırıldığı bir bölgede sürekli 15 A akım şiddeti ile çalışan bir fırında 2 saatte yemek pişirilmesinin bedeli ₺ 5,04 olarak faturaya yansımaktadır. 20 A akım şiddeti ile çalışan bir fırın, elektrik dağıtım şirketinin 1 kWh enerjiyi ₺ 0,5 faturalandırdığı bir bölgede 5 saat kullanılsaydı bu durum elektrik faturasına kaç ₺ olarak yansırdı?

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.2.4. Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DİKKAT, ELEKTRİK TEHLİKESİ!**	20 dk.
Amacı	Elektrik kullanımında birçok risk bulunduğunu ve bireysel önlemlerin hayati önem taşıdığını fark edebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini araştırarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Elektrik kaynaklı can ve mal kayıplarının önüne geçilebilmesi için önerileriniz nelerdir? Önerilerinizden beşini yazınız.

2. Yaşam alanlarında elektrik kaynaklı can ve mal kayıplarının önüne geçmek için ne gibi bireysel önlemler alınmalıdır?

3. Çevrenizde elektrik kaynaklı can ve mal kayıplarına sebep olabilecek hangi durumlar bulunmaktadır?

4. Çevrenizde elektrik kaynaklı can ve mal kayıplarının önüne geçilmesi için ne gibi önlemler alınmaktadır?

5. Elektrik çarpması sonucu canlı vücudunda meydana gelen hasarlar neler olabilir?

6. Elektrik akımıyla teması kesilmemiş bir kazazedeyi kurtarmak için yapılması gerekenler nelerdir?

2. Yönerge ***Aşağıdaki tabloda elektrik ile ilgili bazı olay ve durumlar verilmiştir. Bu olay ve durumlar sonucunda oluşabilecek tehlikeleri ve bunlara karşı alınabilecek önlemleri tabloya yazınız.***

Olay/Durum	Tehlike	Önlem
Elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların ezik ve soyulmuş olması		
Sigorta şalteri açık konumda iken elektrik arızası ile uğraşmak		
Topraklı priz kullanmamak		
Bir prize birden fazla cihaz bağlamak		
Kullanılmayan elektrikli cihazları prize takılı bırakmak		
Elektrikli ev aletlerinin kullanım talimatlarına uymamak		
Elektrikli ev aletlerini amaçları dışında kullanmak		
Elektrik çarpan kişiye çıplak elle müdahale etmek		

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.2.4. Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ELEKTRİKLE OYUN OLMAZ!**	20 dk.
Amacı	Evlerimizde elektrik akımının tehlikelerine karşı alınabilecek önlemlerin farkına varabilme.	Bireysel

GÜVENLİK UYARISI: Elektrik enerjisinin hayatımızda çok önemli bir rolü olsa da günlük hayatta kullanılan 220 volt değerindeki alternatif gerilim canlılar için çok tehlikeli olabilmektedir. Bu yüzden elektrikli aletlerin kullanımı ve bakımında güvenlik önlemleri alınmalı, çok dikkatli olunmalıdır.

Elektrikle ilgili güvenlik uyarısını dikkate alarak elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini araştırınız ve aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Evinizde bulunan prizlerin topraklanmış olup olmadığını öğreniniz ve topraklamanın amacını kendi cümlelerinizle belirtiniz.

2. Evlerde kullanılan sigorta ve kaçak akım rölesinin hangi amaçla kullanıldığını belirtiniz.

3. Akım korumalı priz kullanmanın önemini kendi cümlelerinizle yazınız.

4. Küçük kardeşi olan veya evlerinde evcil hayvan besleyenlerin elektrik akımının tehlikelerine karşı ne gibi önlemler alması gerektiği konusunda önerilerde bulununuz.

5. Cep telefonu, tablet, bilgisayar gibi aletlerin batarya ve adaptörlerinde orijinal ürün kullanmanın önemi nedir? Açıklayınız.

6. Neden ıslak zeminlerde veya ıslak ellerle elektrikli alet kullanılmaması gerektiğini açıklayınız.

7. Elektrik prizi veya lamba değişimi gibi işlere başlamadan önce hangi güvenlik önlemleri alınmalıdır?

8. Elektrik uyarı işaretlerinin ikisini aşağıdaki alana çiziniz.

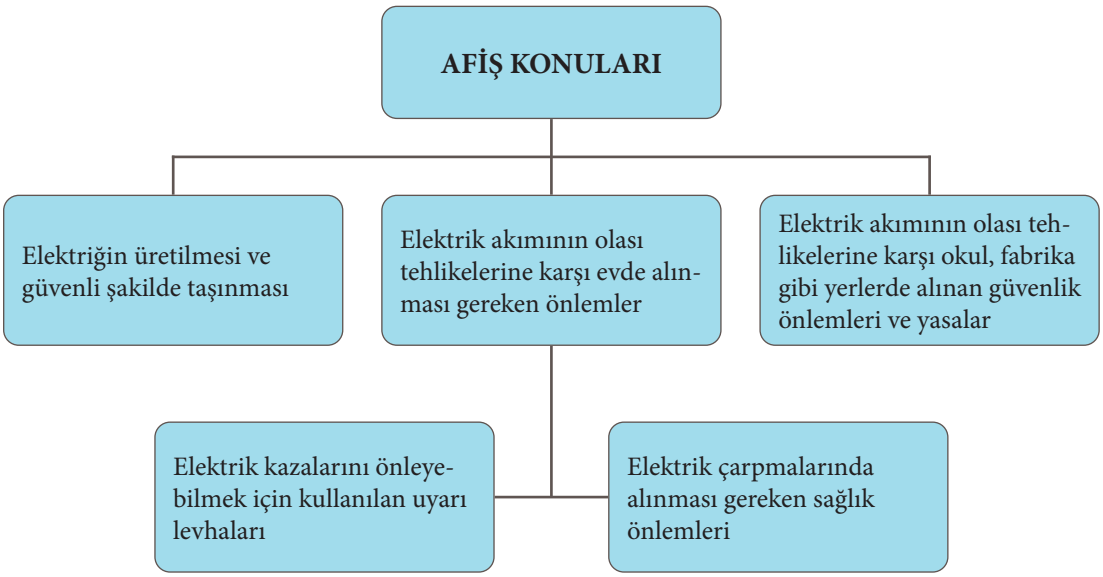
BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.2.4. Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**"ÇARPAN" AFİŞLER**	20 dk.
Amacı	Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini inceleyerek edindiği bilgileri sunabilme.	Grup

Öğretmene Not: *1) Etkinlikten bir hafta önce öğrencileri 5 gruba ayırınız. Her gruba aşağıda belirtilen "elektrik akımı" ve "elektrik akımı tehlikelerine karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri" ile ilgili konulardan birini veriniz. Onları konuyla ilgili araştırma yaparak bir afiş hazırlamaları için görevlendiriniz. Bir hafta sonraki derse hazırladıkları afişleri getirmelerini ve sunuma hazır olmalarını sağlayınız. Öğrencilere iş bölümü yapmaları gerektiğini vurgulayınız. Kullandıkları kaynakları sunumlarında belirtmelerini sağlayınız. 2) Tüm sunumlar bittikten sonra her gruba boş bir kâğıt veriniz. 3) Grupların afişlerini ve cevap kâğıtlarını sınıfınızdaki uygun bir bölüme asınız.*


AFİŞ KONULARI
Elektriğin üretilmesi ve güvenli şakilde taşınması
Elektrik akımının olası tehlikelerine karşı evde alınması gereken önlemler
Elektrik akımının olası tehlikelerine karşı okul, fabrika gibi yerlerde alınan güvenlik önlemleri ve yasalar
Elektrik kazalarını önleyebilmek için kullanılan uyarı levhaları
Elektrik çarpmalarında alınması gereken sağlık önlemleri

1. Yönerge ***Grubunuza verilen konuyla ilgili afişinizi, her öğrenci bir bölüm sunacak şekilde açıklayarak sunumunuzu tamamlayınız. Sunum sonunda afişinizi asılmak üzere öğretmeninize teslim ediniz.***

2. Yönerge ***Tüm sunumlar bittikten sonra size verilen kâğıda diğer grupların sunumlarından elde ettiğiniz bilgileri özetleyerek yazınız.***

3. Yönerge ***"Elektrik akımının daha güvenli şekilde üretilmesi, taşınması ve kullanılması için neler yapılabilir?" sorusunu grup olarak yorumlayıp cevabınızı kâğıdınıza yazınız ve onu afişinizin altına asılmak üzere öğretmeninize teslim ediniz.***

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.3.1. Mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

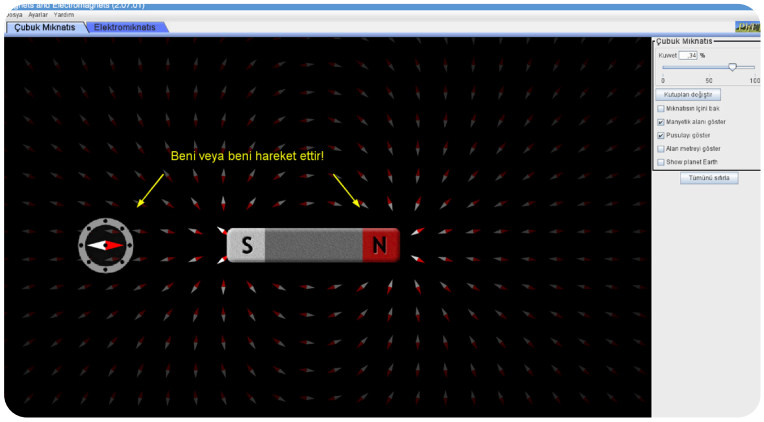
Etkinlik İsmi	**MIKNATISIN MARİFETİ**	15 dk.
Amacı	Çubuk mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Mıknatısların oluşturduğu manyetik alan ile ilgili simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

- Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.

https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/faraday/latest/faraday.html?simulation=magnets-and-electromagnets&locale=tr

- Ekranın sol üst tarafında bulunan "Ayarlar" sekmesini tıklayınca karşınıza çıkacak iletişim penceresindeki "Alan kontrolü" sekmesini seçerek simülasyonun görselliğini arttırınız.
- Ekranın sağ üst tarafında bulunan "Kuvvet" ayarına (Kuvvet sekmesi, mıknatısın kutup şiddetini ifade etmektedir.) önce 0 (sıfır) değerini veriniz ve mıknatısı hareket ettirerek gözlem yapınız.



- Daha sonra "Kuvvet" ayarını sıfırdan farklı bir değerle değiştiriniz ve mıknatısı hareket ettirerek gözlem yapınız.
- "Mıknatısın içine bak" onay kutusunu işaretleyerek mıknatısın içindeki manyetik alan vektörünün yönünü gözlemleyiniz.

2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Simülasyondan elde ettiğiniz verilere göre kuvvet ayarının sıfır ve sıfırdan farklı bir değerde olduğu durumlarda ne gözlemlediniz? Açıklayınız.

2. Mıknatıs herhangi bir konumda iken mıknatısın içinde ve dışındaki manyetik alan vektörünün yönünü ekran görüntüsünden yararlanarak çiziniz.

3. Mıknatıs her durumda pusula iğnesini saptırabilir mi? Açıklayınız.

4. Mıknatısın herhangi bir noktadaki manyetik alanının büyüklüğü nasıl arttırılabilir? Açıklayınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

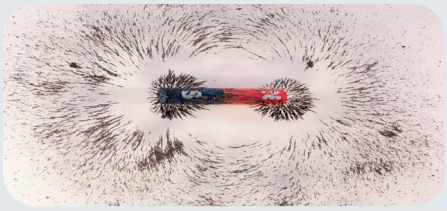
1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

Kazanım: 10.1.3.1. Mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklar.
b) Mıknatısların manyetik alanının manyetik alan çizgileri ile temsil edildiği vurgulanır.

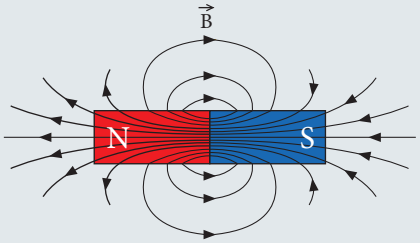
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**GÖRÜNMEZ ÇİZGİLERİM VAR**	20 dk.
Amacı	Mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Çubuk mıknatısın etrafındaki demir tozlarının görünümü ve mıknatıs etrafındaki manyetik alan çizgilerinin yer aldığı şekilleri inceleyerek metni okuyunuz ve soruları cevaplandırınız.***



Şekil I



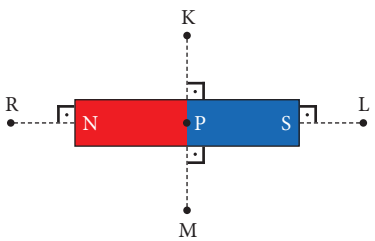
Şekil II

Şekil I'deki gibi çubuk mıknatıs üzerine yerleştirilen cam levhaya demir tozları döküldüğünde demir tozlarının mıknatısın uçları arasında eğriler oluşturarak sıralandığı ve uç kısımlarda bu eğrilerin daha sık meydana geldiği görülmektedir. Bu dizilişten yararlanarak mıknatısın manyetik alanını temsil eden manyetik alan çizgileri modeli oluşturulmuştur (Şekil II). Gerçekte var olmayan bu çizgiler, mıknatısın etrafında oluşturduğu manyetik alan özelliklerini açıklamak için kullanılır. Manyetik alan $\vec{B}$ sembolü ile ifade edilir ve yönlü olduğu için vektörel bir büyüklüktür. Manyetik alan vektörü her zaman manyetik alan çizgilerine teğettir. Mıknatısın uç kısımlarına kutup adı verilir ve her mıknatısın N ve S olmak üzere iki kutbu vardır.

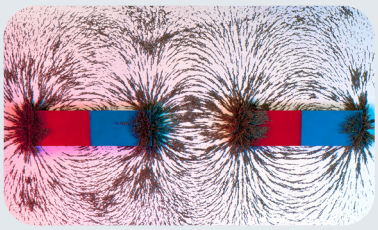
1. Demir tozlarının mıknatısın uç kısımlarında sık, orta kısımlarında ise seyrek olmasının nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

2. Manyetik alan çizgileri modelini incelediğinizde çizgilerin kesintisiz devam etmesinin anlamı ne olabilir? Yorumlayınız.

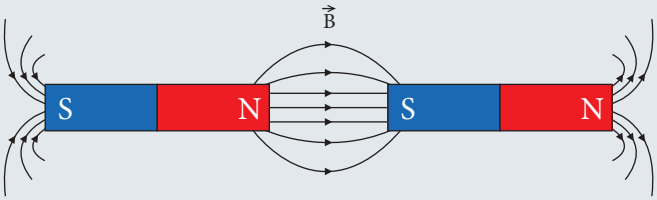
3. Aşağıdaki şekilde verilen mıknatısın K, L, M, P ve R noktalarındaki manyetik alan vektörlerini çizerek mıknatısın iç ve dış bölgelerinde oluşan manyetik alanların yönünü karşılaştırınız.



2. Yönerge ***Çubuk mıknatısların kutupları arasındaki demir tozlarının görünümü ve manyetik alan çizgilerinin yer aldığı şekilleri inceleyerek metni okuyunuz ve soruları cevaplandırınız.***



Şekil I

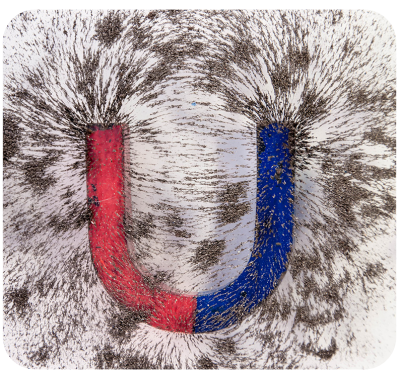


Şekil II

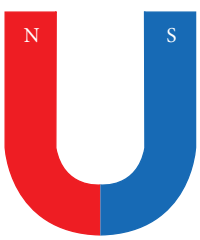
Karşılıklı konulmuş çubuk mıknatısların üzerine yerleştirilen cam levhaya demir tozları döküldüğünde demir tozlarının Şekil I'deki gibi dizildiği görülmektedir. Bu dizilişten yararlanarak mıknatısın manyetik alanını temsil eden manyetik alan çizgileri modeli oluşturulmuştur (Şekil II). Bu modele göre zıt kutuplar arasında, birbirine paralel çizgilerle gösterilen düzgün manyetik alan oluşur. Mıknatısların zıt kutupları birbirine çekme kuvveti uygularken aynı kutupları birbirine itme kuvveti uygular.

1. Aşağıda verilen biçimde yerleştirilen mıknatısların arasında oluşan manyetik alan modelini çizerek mıknatıslar arasındaki hangi bölgelerde itme ya da çekme kuvvetlerinin oluştuğunu belirleyiniz.

2. Aşağıdaki Şekil I'de verilen U mıknatısının etrafındaki demir tozlarının dizilimine bakarak Şekil II üzerine U mıknatısının manyetik alan modelini çiziniz. Hangi bölgelerde düzgün manyetik alan oluştuğunu belirleyiniz.



Şekil I



Şekil II

Hazırlayan: *Aynur ÇETİNOL*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

Kazanım: 10.1.4.1. Üzerinden akım geçen düz bir iletken telin oluşturduğu manyetik alanı etkileyen değişkenleri analiz eder.
a) Öğrencilerin deneyler yaparak veya simülasyonlar kullanarak manyetik alanı etkileyen değişkenleri belirlemeleri sağlanır.
b) Sağ el kuralı verilir. Manyetik alanın yönü ve şiddeti ile ilgili matematiksel hesaplamalara girilmez.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DÜZ TELİN MANYETİK ALANI**	10 dk.
Amacı	Düz telden geçen elektrik akımının neden olduğu manyetik alanı etkileyen değişkenleri analiz edebilme.	Bireysel

DÜZ TELİN MANYETİK ALANI VE SAĞ EL KURALI

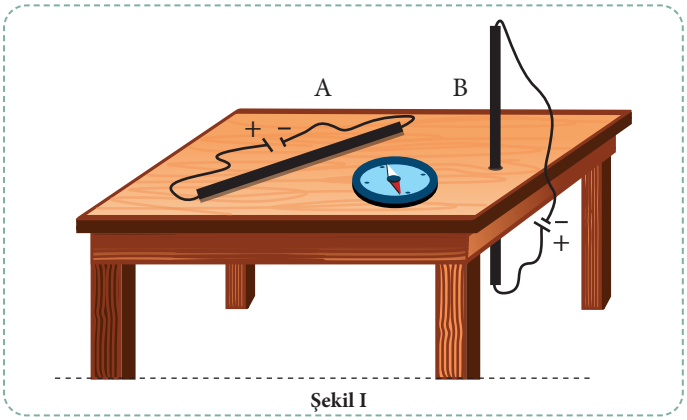
Elektrik ve manyetizma arasında birçok benzerliğin olması bilim insanlarının her zaman ilgisini çekmiştir. Bunun sonucu olarak da bilim insanları, "Elektrik ve manyetizma arasında bir ilişki ya da bağlantı olabilir mi?" sorusuna cevap aramışlardır. İlk olarak Danimarkalı fizikçi Hans Christian Oersted (Hans Kirisçın Örstet) akım geçen düz bir tele yaklaştırdığı pusulanın iğnesinin saptığını gözlemlemiştir. Ayrıca akımın yönünü değiştirince pusula iğnesinin de ilk duruma göre tam aksi yönde saptığını fark etmiştir. Ancak bu gözlemin yapıldığı 1820 yılındaki genel kanıya göre akım, pusula iğnesinin sapmasına neden oluyorsa akım geçen telin ve pusulanın aynı düzlemde olması gerekiyordu. Bu kabulden dolayı Oersted gözleminin yanlış olduğunu düşünmüş olmalı ki bu sapma olayını önemsemeyip daha fazla araştırmamıştır.

Oersted'in bu gözlemini öğrenen Fransız fizikçi André-Marié Ampére (Andre Mari Amper) bunun üzerine düz tellerle yaptığı deneylerde, tellerden geçen akımların yönlerine göre tellerin birbirlerine itme ve çekme kuvveti uyguladıklarını keşfetmiştir. Ampére, bu olayı elektrik akımı geçen tellerin mıknatıslık özelliği kazandığı şeklinde açıklamıştır.

Günümüzde, düz telden geçen akım ile sebep olduğu manyetik alan vektörünün birbirine dik olduğu bilinmektedir. Akımın neden olduğu manyetik alan vektörünün yönü bulunurken sağ el kuralı denilen bir yöntemden yararlanılmaktadır. Şekilde akım geçen düz telin etrafında oluşan manyetik alanın yönü ve sağ el kuralı verilmiştir. Buna göre tel sağ elimizin başparmağı akım yönünü gösterecek şekilde tutulduğunda dört parmağın manyetik alan vektörlerinin dolanım yönünü gösterir.

Sağ El Kuralı

1. Yönerge ***Yukarıdaki metinde verilen bilgilerden ve Şekil I'den yararlanarak soruları cevaplayınız.***



Şekil I

1) Oersted, Şekil I'deki düzenekte A ve B ile gösterilen devrelerden hangisi ile deney yapmış olabilir? Açıklayınız.

2) Şekil I'deki düzenekte A ve B devrelerindeki tellerinin pusula civarındaki manyetik alanları hangi yönlerde olur? Cevabınızı sağ el kuralını uygulayarak açıklayınız.

2. Yönerge ***Sivri ucu akım yönünü temsil etmek üzere kaleminizi akım geçen düz bir tel olarak kabul ediniz ve buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1) Kaleminizi masaya yatay olarak bırakınız ve masa düzleminde seçtiğiniz bir noktadaki manyetik alan vektörünün yönünü sağ el kuralını uygulayarak çiziniz. Aynı işlemi kalemin yönünü değiştirerek tekrarlayınız ve manyetik alanın yönünün ilk duruma göre nasıl değiştiğini açıklayınız.

2) Kaleminizi masa düzlemine dik olarak yerleştirerek masa düzlemi üzerinde seçeceğiniz farklı uzaklıkta iki noktayı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz noktalardaki manyetik alanların büyüklükleri arasında nasıl bir ilişki olabileceğini bir mıknatısın etrafında oluşan manyetik alanın büyüklüğü ile karşılaştırarak açıklayınız.

3) Sayfa düzleminde sabit durmakta olan ve düz bir telden geçen akım şiddetinin iki katına çıkarılması durumunda telden belli bir uzaklıktaki noktada manyetik alanın büyüklüğünün nasıl değişebileceğini açıklayınız.

4) Akım geçen düz telin içinde bulunduğu ortamın değiştirilmesi etrafında oluşan manyetik alanın büyüklük ve yönünü nasıl etkileyebilir? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma

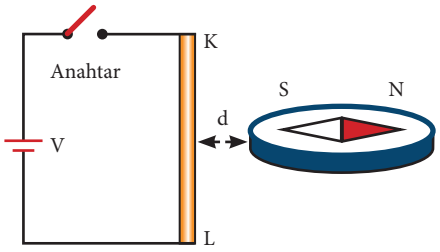
Kazanım: 10.1.4.1. Üzerinden akım geçen düz bir iletken telin oluşturduğu manyetik alanı etkileyen değişkenleri analiz eder.
a) Öğrencilerin deneyler yaparak veya simülasyonlar kullanarak manyetik alanı etkileyen değişkenleri belirlemeleri sağlanır.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Değişkenleri Belirleme Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MANYETİK ALANI DEĞİŞTİRELİM**	25 dk.
Amacı	Üzerinden elektrik akımı geçen düz bir iletken telin oluşturduğu manyetik alanı etkileyen değişkenleri belirleyebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metinden yararlanarak ilgili soruları cevaplayınız.***

Pusula manyetik alanın varlığı ile çalışır ve pusula iğnesi bulunduğu ortamdaki manyetik alan doğrultusunda yönelir. Bir pusula iğnesinin doğrultusu değişmişse bu durum pusula iğnesinin bulunduğu yerdeki manyetik alanın değiştiğini gösterir.

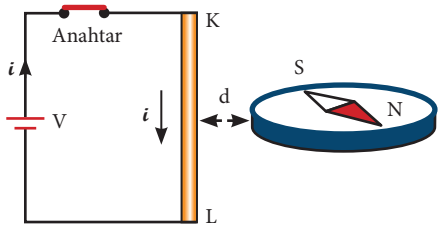


Şekil I

Bir fizik öğretmeni, öğrencilerine yukarıdaki bilgileri verdikten sonra bir deney düzeneği hazırlamıştır. Düz iletken KL teli, iç direnci ihmal edilen V gerilimine sahip üreteç ve anahtar kullanarak Şekil I'deki elektrik devresini kurmuştur. KL telinin d kadar uzağına bir pusula yerleştirdiğinde pusula iğnesi sadece Dünya'nın manyetik alanı etkisinde dengelenmiştir. Öğretmen hazırladığı devrede bazı değişiklikler yaparak deneyi beş aşamada tamamlamıştır. Deney aşamaları aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

I. Aşama

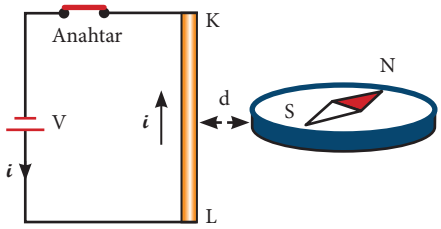
Elektrik devresindeki anahtar kapatılıp KL telinden ***i*** kadar akım geçmesi sağlandığında pusula iğnesi Şekil II'deki gibi sapmıştır.



Şekil II

II. Aşama

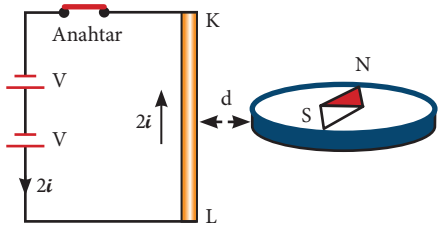
Üreteç Şekil III'teki gibi bağlanarak KL telinden geçen akımın yönü değiştirildiğinde pusula iğnesi de Şekil II'dekine göre ters yönde sapmıştır.



Şekil III

III. Aşama

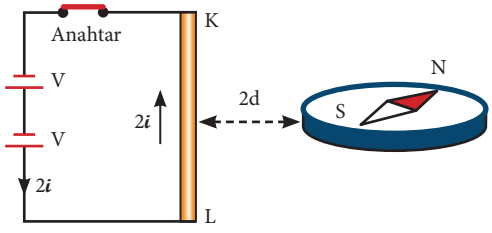
Devreye Şekil IV'teki gibi V gerilimine sahip bir üreteç daha eklenerek devreden 2***i*** akımı geçmesi sağlanmıştır. Bu durumda pusula iğnesi Şekil III'tekine göre daha çok sapmıştır.



Şekil IV

IV. Aşama

Pusulanın iletken tele uzaklığı Şekil V'teki gibi 2d yapıldığında pusula iğnesinin Şekil IV'tekine göre daha az saptığı görülmüştür.



Şekil V

V. Aşama

Öğretmen tarafından Şekil V'teki KL teli ile pusula arasına sırayla cam levha ve kitap yerleştirilmiştir. Her iki durumda da pusulanın sapma miktarının değiştiği gözlenmiş fakat bu değişimin cam levha ve kitap için farklı olduğu görülmüştür.

1. Elektrik devresindeki anahtar kapatılıp KL telinden Şekil II'deki gibi akım geçmesi sağlandığında pusula iğnesinin sapmış olması neyi gösterir? Açıklayınız.

2. KL telindeki akımın yönü Şekil III'teki gibi değiştirildiğinde pusula iğnesinin Şekil II'dekine göre ters yönde sapmış olması neyi gösterir? Açıklayınız.

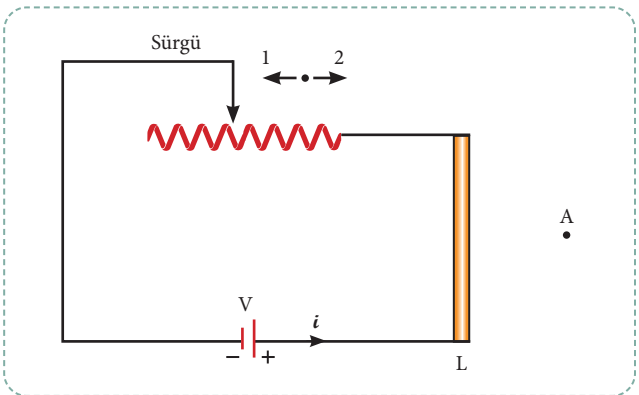
3. KL telinden geçen akımın büyüklüğü Şekil IV'teki gibi iki katına çıkarıldığında pusula iğnesinin Şekil III'tekine göre daha çok sapmış olması neyi gösterir? Açıklayınız.

4. Pusulanın KL teline uzaklığı Şekil V'teki gibi d'den 2d'ye çıkarıldığında pusula iğnesindeki sapma miktarının azalmış olması neyi gösterir? Açıklayınız.

5. KL teli ile pusulanın arasına sırasıyla cam levha ve kitap yerleştirildiğinde pusula iğnesindeki sapma miktarlarının birbirinden farklı olması neyi gösterir? Açıklayınız.

2. Yönerge

Şekildeki elektrik devresi düz iletken KL teli, üreteç ve reosta kullanılarak kurulmuştur. KL telinden geçen akım sebebiyle A noktasında oluşan manyetik alanı değiştirmek için sadece devre elemanlarında yapılabilecek değişiklikler nelerdir? Devrede yapılan değişikliğin A noktasındaki manyetik alanı nasıl etkilediğini yazınız.



Hazırlayan: *Ertan ERBEK*

1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.4.2. Dünya'nın manyetik alanının sonuçlarını açıklar.*

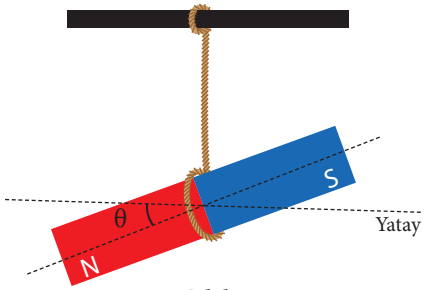
Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DÜNYA'MIZIN KORUMA KALKANI**	20 dk.
Amacı	Dünya'nın manyetik alanının canlılar için önemini anlayabilme.	Bireysel

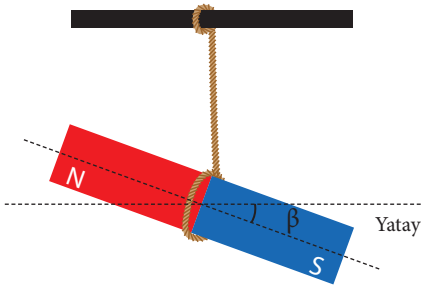
Aşağıda her bir metin için farklı sorular bulunmaktadır. Soruları ilgili metinle ilişkilendirerek cevaplandırınız.

Dünya'nın çekirdeğinde oluşan manyetik etki, Dünya'nın ortasından geçen bir çubuk mıknatıs olarak modellenmektedir. Dünya'nın manyetik alanını oluşturan mıknatısın S kutbunun, Kuzey Kutbu'na; N kutbunun, Güney Kutbu'na yönelecek şekilde olduğu kabul edilmiştir. Bir mıknatıs, ağırlık merkezinden asılırsa kuzey yarı kürede N kutbu; güney yarı kürede S kutbu yere yakın olacak şekilde eğilir. Mıknatısın yatay düzlemle yaptığı açıya eğilme açısı denir. Bu açı Ekvator'da sıfırken kutuplara gidildikçe artar.

1. Ali ve Serap Dünya'nın iki farklı noktasındadır. Bulundukları yerlerde özdeş birer mıknatıs ağırlık merkezlerinden bir iple asılmıştır. Ali'nin bulunduğu yerdeki mıknatıs Şekil I'deki, Serap'ın bulunduğu yerdeki mıknatıs Şekil II'deki gibi dengededir. Ali'nin bulunduğu yerdeki mıknatısın eğilme açısı daha büyük ($\theta > \beta$) olduğuna göre Ali ve Serap'ın Dünya üzerindeki coğrafi konumları ve Ekvator'a olan uzaklıklarıyla ilgili tahminleriniz nelerdir?



Şekil I



Şekil II

2. Bazı canlıların yön bulmak için Dünya'nın manyetik alanından yararlandığını gösteren çalışmaları araştırarak örnekler veriniz.

3. Dünya'nın manyetik alanı manyetik bir kalkana benzetilebilir mi? Sebebini açıklayınız.

Dünya'nın manyetik kutuplarının yeri sabit olmayıp zaman içinde kaymaktadır. Kutuplarda bu kaymanın hızının artması, bazen Dünya'nın Manyetik Kuzey Kutbu ile Manyetik Güney Kutbu'nun yer değiştirmesine sebep olmaktadır. Manyetik takla olarak da adlandırılan bu olay, Dünya'nın oluşumundan günümüze kadar birçok defa meydana gelmiştir. Bu olay yüz binlerce yılda bir gerçekleşmekte ve yaklaşık olarak 10-15 bin yıl sürmektedir. Bu süreçte Dünya'nın manyetik alanı zayıflamakta ve çok kutuplu bir karmaşa dönemi yaşanmaktadır.

4. Kutupların kayma hızı son yıllarda artmıştır. Bu kayma hızı, yeni bir manyetik taklanın başlangıcı ise bu süreçte Dünya'da yaşayan canlıların karşılaşabileceği problemleri sebepleriyle birlikte yazınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

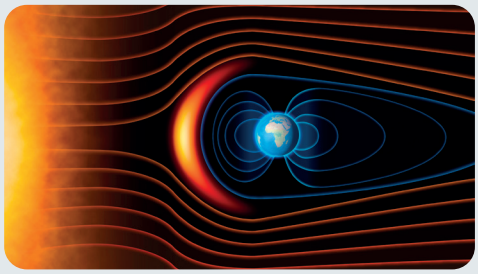
1. ÜNİTE > Elektrik ve Manyetizma *Kazanım: 10.1.4.2. Dünya'nın manyetik alanının sonuçlarını açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MANYETİK KALKAN**	25 dk.
Amacı	Dünya etrafındaki manyetik alanın önemini anlayabilme.	Bireysel

Aşağıdaki soruları ilgili metinle ilişkilendirerek cevaplandırınız.

Yerin 3200 km altında, 5700 °C'de çoğunluğu sıvı demirden oluşan ve magma adı verilen bir çekirdek tabakası vardır. Dünya'nın manyetik alanının oluşmasına yönelik öne sürülen ve çok destek gören bir teoriye göre Dünya'nın dönmesi sonucu bu sıvı demir hareket ederek bir elektrik akımı oluşturur. Oluşan akım sonucunda da Dünya'nın etrafında manyetik alan meydana gelir.

Güneş'teki patlamalar sonucunda oluşan Güneş rüzgârları, çoğunlukla elektron, proton ve alfa taneciklerinden oluşan parçacık akımıdır. Güneş rüzgârlarının hızı saniyede 400-750 kilometre civarındadır. Güneş rüzgârları da hareketli ve yüklü parçacıklardan oluştuğu için etraflarında manyetik alan oluşturur. Dünya'yı saran manyetik alan ise Güneş'ten üzerine gelen bu yüklü taneciklerin oluşturduğu manyetik alanı iterek taneciklerin çoğunun daha atmosfere bile girmeden yönünü değiştirir ve Dünya'nın etrafından geçmelerini sağlar. Bu sayede yüklü taneciklerin çoğunun yeryüzüne ulaşmasını engelleyerek bir kalkan görevi yapar. Ancak çok yüksek hızlı Güneş rüzgârları, Dünya'nın manyetik alanını zorlar ve yön değiştirmeyip kutup yakınlarındaki açık manyetik alan çizgileri boyunca ilerler. Bu rüzgârlardaki yüklü parçacıklar atmosferdeki nitrojen ve oksijenle çarpışarak kutup ışıkları (aurora) adı verilen kozmik ışınlara dönüşür.



Dünya etrafındaki manyetik kalkan modeli

Kutup ışıkları

1. 4 milyar yıl önce manyetik alanını kaybeden Mars'ın değişim sürecini araştırınız. Dünya'nın etrafındaki manyetik alanın yaşanabilirlik ile ilişkisini kurup ulaştığınız sonucu gerekçeleriyle yazınız.

2. Mars'a atmosferini yeniden kazandırmak için yörüngesine MR cihazı yerleştirerek manyetik alan oluşturma imkânınız olsaydı kaç tane cihaz kullanmanız gerekirdi? Kısaca yazınız.

3. Günlük hayatta kullanılan pek çok teknolojik cihazda kuvvetli manyetik alanların sebep olabileceği sorunların önüne nasıl geçilmiştir? Kısaca yazınız.

Dünya'nın manyetik kutupları sabit değildir, zamanla konum değiştirirler. Bu değişimin Dünya'nın manyetik alanını oluşturan çekirdekteki sıvı demirin sürüklenmesi sırasında oluşan hızlanma nedeniyle meydana gelen düzensiz hareketler ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

Manyetik Kuzey Kutbu, 1831 yılında ilk kez konumu tespit edildiğinde Kanada sınırları içinde kalan bir bölgede iken aradan geçen zamanda yaklaşık 2 300 km kayarak Sibirya'ya doğru sürüklenmiştir. Sürüklenme hızı 2000'lerin başlarında yılda yaklaşık 15 km iken günümüzde Manyetik Kuzey Kutbu yılda yaklaşık 55 km hızla sürüklenmektedir. Bu da manyetik kutuplarla coğrafi kutuplar arasındaki sapma açısının sürekli değişimine neden olmaktadır. Bu nedenle 5 yılda bir Dünya Manyetik Modeli güncellenip yeniden yayımlanır.

4) Pusulanın gösterdiği yönü takip ederek coğrafi Kuzey Kutbu'na ulaşabilir misiniz? Sebebini kısaca yazınız.

5) Uçak ve gemiler Dünya Manyetik Modeli güncellemelerini neden sürekli takip eder?

6) Havalimanlarındaki pistler numara verilerek isimlendirilir. Belli zaman aralıklarında bu pistlerin numaralarının değiştirilerek isimlerinin güncellenmesinin sebebi ne olabilir?

7) Manyetik kutupların sürekli değişmesi göçmen kuşların göç yollarını ve konaklama alanlarını nasıl etkiler?

Hazırlayan: *Aynur ÇETİNOL*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

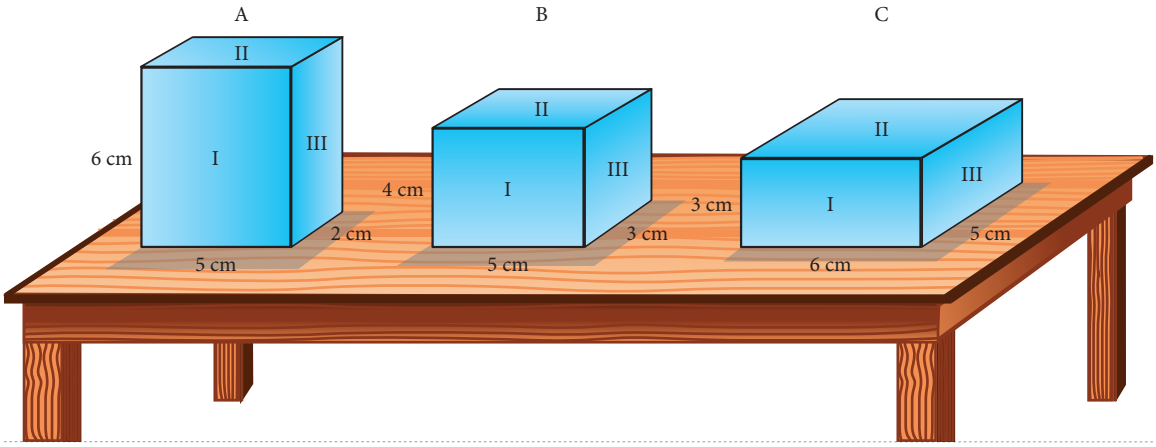
Kazanım: 10.2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar.
b) Katı ve durgun sıvı basıncı ve basınç kuvveti ile ilgili matematiksel modeller verilir. Bileşenlerine ayırma ve matematiksel hesaplamalara girilmez.
c) Torricelli deneyi açıklanır ve kılcallık ile farkı belirtilir.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sayı-Uzay İlişkileri Becerisi*

Etkinlik İsmi	**BASINÇ**	25 dk.
Amacı	Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının bağlı olduğu değişkenleri fark edebilme.	Bireysel

1. Yönerge

Aynı maddeden yapılmış, homojen dikdörtgenler prizması şeklindeki A, B ve C cisimleri masa üzerinde durmaktadır. Cisimlerin bulundukları yüzeye uyguladıkları basınçlar P_A, P_B, P_C ve basınç kuvvetleri $\vec{F}_A$, $\vec{F}_B$, $\vec{F}_C$ ile ilgili aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.



1) A, B ve C cisimlerinin masaya uyguladığı basınçların büyüklükleri arasındaki ilişkiye göre hangi yüzeyleri üzerinde durduğunu gösteren tablodaki boş alanları doldurunuz.

	A	B	C
$P_A > P_B = P_C$			I
$P_B = P_C > P_A$		I	
$P_C > P_A > P_B$		II	
$P_A = P_B = P_C$			

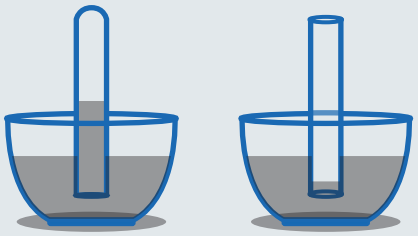
2) A, B ve C cisimlerinin basınç kuvvetleri arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

3) A, B ve C cisimlerinin her biri en küçük yüzey alanları üzerine yerleştirilirse bulundukları yüzeye uyguladıkları basınçlar arasındaki büyüklük ilişkisi nasıl olur?

2. Yönerge ***Aşağıda verilen deneyi inceleyip ilgili soruları cevaplayınız.***

Deniz seviyesinde, aynı cins ve miktardaki sıvılar ile aynı kesitteki cam borular kullanılarak deney düzenekleri hazırlanmıştır. Şekil I'deki düzenekte bir ucu açık cam boruya kaptaki sıvıdan tamamen doldurulmuş ve borudaki sıvının dökülmemesi sağlanarak boru ters çevrilip kaba daldırılmıştır. Borudaki sıvının bir kısmı kaba boşalmış ve sıvı Şekil I'de gösterildiği gibi boru içerisinde dengelenmiştir.

Şekil II'deki düzenekte ise uçları açık cam boru, kaptaki sıvıya daldırılmış ve sıvı, cam boruda Şekil II'deki gibi yükselmiştir.



Şekil I **Şekil II**

1. Cam borulardaki sıvı yükseklikleri arasındaki farkın sebebi nedir? Açıklayınız.

2. Deneyde kullanılan boruların kesit alanları azaltılsaydı borulardaki sıvı seviyelerinin değişimi hakkında ne söylerdiniz?

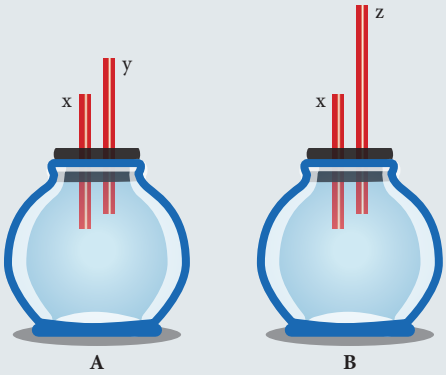
3. Deneyde kullanılan boruların malzemelerinin değiştirilmesi deneylerin sonucunu nasıl etkiler?

4. Deney deniz seviyesinden daha yüksek bir yerde yapılsaydı borulardaki sıvı yükseklikleri nasıl değişirdi? Açıklayınız.

5. Deneylerde kullanılan sıvı yerine özkütlesi çok daha küçük olan bir sıvı kullanılsaydı borulardaki sıvı seviyeleri hakkında ne söylerdiniz?

3. Yönerge ***Aşağıda verilen deneyi inceleyip ilgili soruları cevaplandırınız.***

Özdeş A ve B kapları aynı cins sıvılar ile doldurulmuştur. Kaplar sızdırmaz bir tıpa ile kapatılıp üzerlerine ikişer adet aynı cins ve kesitte pipet yerleştirilmiştir. z pipeti y'den daha uzundur. Kaplar aynı anda ters çevrilip boşaltılmaya başlandığında B kabının A kabından daha önce boşaldığı gözlemlenmiştir.



1) B kabının A kabından daha önce boşalmasını nasıl açıklarsınız?

2) Kaplara x pipetleri neden yerleştirilmiştir? Bu pipetler olmasaydı kapların boşalması konusunda beklentiniz ne olurdu?

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar.
a) Öğrencilerin, günlük hayattan basıncın hayatımıza etkilerine örnekler vermeleri sağlanır. Basıncın hâl değişimine etkileri vurgulanır.
ç) Basınç etkisiyle çalışan ölçüm aletlerinden barometre, altimetre, manometre ve batimetre hakkında bilgi verilir.
d) Pascal Prensibi'ne değinilir. Gaz basıncı ve Pascal Prensibi ile ilgili matematiksel modeller verilmez.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**GÜNLÜK HAYATTA BASINÇ**	20 dk.
Amacı	Basınç etkisini günlük hayattan örnekler ile açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Günlük hayatta kullanılan bazı eşya, yapı ve cihazlar tasarlanırken kuvvetin cisimler üzerindeki etkisi de dikkate alınır. Bunların tasarımları, kimi zaman kuvvetin birim yüzeye olan etkisini arttırmaya kimi zaman da azaltmaya yöneliktir. Örneğin çivilerin bir ucu geniş, diğer ucu sivri olacak şekilde tasarlanması kuvvetin etkisini arttırmaya yöneliktir. Bu tasarım özelliği sayesinde çivinin geniş yüzeyine uygulanan kuvvetin sivri uçta birim yüzeye olan etkisi artar.

Barajlar da sıvının uyguladığı etki düşünülerek inşa edilir. Baraj duvarlarının alt kısımları üst kısımlarına göre daha kalındır. Bunun sebebi duvarların alt kısmına etki eden kuvvetin şiddetinin üst kısmına göre daha fazla olmasıdır.

Bir yerden araçla hızlı bir şekilde inildiğinde kulaklarda rahatsız edici bir his oluşur. Bu hissin sebebi, hava tabakası tarafından uygulanan kuvvetin aşağı inildikçe artması ve kulak zarını içeri doğru itmesidir. İç ve dış basıncın dengelenmesi bu hissi ortadan kaldırır. Araç lastiklerinde de içine pompalanan havanın lastik yüzeyine uyguladığı kuvvet etkisi lastiğin her yerine aynı büyüklükte etki eder. Bu kuvvetin oluşturduğu etki en az, aracın ağırlığının oluşturduğu etkiyi dengeleyecek büyüklüktedir. Bu sayede, aracın ilerlemesini sağlayan mekanik aksam, lastiklere dönüş hareketi yaptırabilir.

1. Metinde verilen nesne, olay ve nicelikler arasındaki benzerlik ve farklılıkları grup ve alt gruplara ayırarak nasıl sınıflandırabilirsiniz? Açıklayınız.

2. Aşağıdaki tabloda basıncın durgun sıvılar üzerindeki etkisine yönelik tasarlanmış bir nesne, bu nesnenin uygulama amacı ve basınçla ilişkisi örnek olarak verilmiştir. Siz de basıncın katı, durgun sıvı ve gazlar üzerindeki etkisine yönelik tasarlanmış nesnelere ya da yapılan uygulamalara başka örnekler vererek tabloyu uygun bir şekilde doldurunuz.

Nesne/Uygulama	Uygulama Amacı	Basınç İlişkisi
Enjektör	Genellikle vücuda ilaç vermek.	Sıvılar basıncı aynen iletir.

2. Yönerge ***Aşağıda basıncın hâl değişimine etkisiyle ilgili bazı bilgiler ve bunlarla alakalı örnek durumlar verilmiştir. Buna göre soruları cevaplayınız.***

Bilgi: 0 °C'deki buz, üzerindeki basınç arttırıldığında 0 °C'deki su hâlini alır.

Örnek: Kar yağdığında arabaların geçtiği ve insanların bastığı yerler daha önce erir.

Bilgi: Saf su, deniz seviyesinde 100 °C'de kaynamaya başlar.

Örnek: Saf su İstanbul'da 100 °C'de kaynarken Malatya'da yaklaşık olarak 96 °C'de, Erzurum'da 94 °C'de kaynar.

1. Metinde verilen örnek durumlar günlük hayatta ne gibi problemlere neden olabilir? Bu durumların problem olma sebebini açıklayınız.

2. Siz de basıncın hâl değişimine etkisiyle ilgili bir bilgi ve bununla alakalı bir örnek durum yazınız.

   Bilgi: _____

   Örnek: _____

3. Saf suyun Erzurum'da İstanbul'a göre daha düşük sıcaklıkta kaynamasının nedeni nedir?

4. Saf suyun 100 °C'den farklı bir sıcaklıkta kaynaması rakım değişikliği yapılmadan nasıl sağlanabilir? Bununla ilgili günlük hayattan bir örnek veriniz.

3. Yönerge ***Barometre, altimetre, manometre ve batimetre hakkında güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Tabloda verilenleri basınç etkisiyle çalışan ölçüm aletleri ile ilişkilendirerek ilgili hücreleri işaretleyiniz.

	Barometre	Altimetre	Manometre	Batimetre
Tansiyon aleti				
Sondaj cihazları				
Oksijen tüpü				
Uçak				
Otomobil lastiklerinin basınç ölçümü				
Gemi				
Paraşütçü				
Su rezervlerinin hesaplanması				
Buhar kazanı				
Dalgıç				
Denizaltı				
Batık malzemelerin yer tespiti				
Dağcı				

2. Sizce bazı cihazlarda ve aktivitelerde basıncı ölçmek ne işe yarar? Kısaca açıklayınız.

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar.
a) Deney veya simülasyonlardan yararlanılarak kesit alanı, basınç ve akışkan sürati arasında bağlantı kurulması sağlanır.
b) Bernoulli İlkesi'nin günlük hayattaki örnekler (çatıların uçması, şemsiyenin ters çevrilmesi, rüzgârlı havalarda kapıların sert kapanması gibi) üzerinden açıklanması sağlanır.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**BERNOULLI İLKESİ'Nİ ÖĞRENİYORUM**	20 dk.
Amacı	Kesit alanı, basınç ve akışkan sürati arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Akışkan basıncı ile ilgili simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

- Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.
  https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/fluid-pressure-and-flow/latest/fluid-pressure-and-flow.html?simulation=fluid-pressure-and-flow&locale=tr
- Ekrandan "Akış" seçeneğini tıklayınız.
- Boru içerisinden geçen sıvı taneciklerinin süratini gözlemleyiniz. Sağ üstteki panelde yer alan "Akı(ş) hızı Ölçer" seçeneğini işaretleyiniz.
- Boru üzerinde yer alan kolların bazılarını çekerek ya da iterek boru çapını değiştiriniz.
- Borudan geçen sıvı taneciklerinin süratini gözlemleyiniz. Hız gösterge kutucuğunu borunun kesiti farklı bölgelerine götürerek bu bölgelerdeki sıvı akış süratini tespit ediniz.

2. Yönerge ***Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

1. Borunun kesit alanı ile sıvının akış sürati arasında nasıl bir bağlantı olduğunu simülasyondaki gözlemlerinize dayanarak açıklayınız.

2. Yerden yüksekte olan bir musluk az açılarak su akışı sağlandıktan sonra musluktan akan su bloğunun aşağıya indikçe inceldiği görülür. Bu durumu potansiyel enerji, kinetik enerji ve basınç kavramlarını kullanarak açıklayınız.

3. Çatlak bir boruda sıvı akışı sağlandığında sıvının çatlaktan sızmadığı ancak sıvı akışı kesildiğinde sıvının sızmaya başladığı gözlemlenmektedir. Buna göre sıvı akış sürati ile sıvı basıncı arasında nasıl bir ilişki vardır?

4. İnsan vücudunda atardamar, toplardamar ve kılcal damar olmak üzere üç çeşit kan damarı vardır. Bu damarların vücuttaki toplam kesit alanları arasındaki ilişki,

   Kılcal damar > Toplarddamar > Atardamar şeklindedir.

   Madde alışverişi, dokular ile sadece kılcal damarlar arasında olmaktadır. Kılcal damarın atardamar ucunda kandan doku sıvısına madde geçişini, kanın damarlardan akış sürati ile ilişkilendirerek nasıl açıklarsınız?

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar.
a) Deney veya simülasyonlardan yararlanılarak kesit alanı, basınç ve akışkan sürati arasında bağlantı kurulması sağlanır.
b) Bernoulli İlkesi'nin günlük hayattaki örnekler (çatıların uçması, şemsiyenin ters çevrilmesi, rüzgârlı havalarda kapıların sert kapanması gibi) üzerinden açıklanması sağlanır.
c) Bernoulli İlkesi'yle ilgili matematiksel hesaplamalara girilmez.
ç) Günlük hayatta akışkan basıncının sağlayabileceği kolaylıklar (uçakların uçması gibi) ve olumsuz etkilerine karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik tedbirleri (yüksek süratle hareket eden araçlara yaklaşılmaması gibi) vurgulanır.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**AKIŞKANLARDA SÜRAT VE BASINÇ**	20 dk.
Amacı	Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurabilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Öğrencilerin akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri için aşağıdaki tabloyu tahtaya çizerek öğrencilerden defterlerine aktarmalarını isteyiniz. Öğrencilere tabloda verilen değerleri kullanarak simülasyonda elde edeceğiniz V_2 ve P_2 değerlerini tabloya uygun şekilde not etmelerini söyleyiniz.*

Boru Çapı (cm)	V_2	P_2
130	Azalıyor.	Artıyor.
140		
150		
110	Artıyor.	Azalıyor.
100		
90		

1. Yönerge ***Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasındaki ilişki ile ilgili simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

- Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.
  https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=2&contentIndex=2
- Uygulama bölümünde yer alan "Etkileşimi hemen başlat" butonuna basınız.
- Öğrencilerin tabloda verilen boru çapının değişimine karşılık akışkan sürati v_2 ve akışkan basıncı P_2 büyüklerinin nasıl değiştiğini gözlemlemelerini sağlayınız. Gözlemlerini 120 cm boru çapı için kullanılan oklara kıyaslayarak ifade etmelerini ve sonuçları tabloya yazmalarını isteyiniz.

2. Yönerge ***Öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamalarını sağlayınız.***

1. Boru çapının artması veya azalması ile akışkanın sürati, akışkan basıncı ve kesit alanı arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Açıklayınız.

2. Kesit alanı, basınç ve akışkan sürati arasındaki ilişkinin olumlu ve olumsuz sonuçları nelerdir? Günlük hayattan beşer örnek veriniz.

3. Akışkan basıncının olumsuz etkilerine karşı alınması gereken güvenlik tedbirleri nelerdir? Açıklayınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.1. Durgun akışkanlarda cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin basınç kuvveti farkından kaynaklandığını açıklar.
a) Archimedes İlkesi açıklanır. Yüzme, askıda kalma ve batma durumlarında kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığının büyüklükleri karşılaştırılır.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**SIVILAR, İÇİNDEKİ HER CİSME KALDIRMA KUVVETİ UYGULAR MI?**	20 dk.
Amacı	Yüzme, askıda kalma ve batma koşullarını kavrayabilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Sıvı içerisine bırakılan bir cismin özkütlesine bağlı olarak yüzme, askıda kalma ve batma durumlarının analizi için aşağıdaki tabloyu tahtaya çizerek öğrencilere defterlerine aktarmalarını söyleyiniz. Tabloya işlenen değerleri simülasyonda sağladığınızda öğrencilerden tablodaki boş bırakılan ilgili yerleri doldurmalarını isteyiniz.*

	$d_{Cisim}(\frac{g}{cm^3})$	$G_{Cisim} = m \cdot g$ (N)	F_K (N)	Cismin Su İçerisindeki Davranışı
1. Durum	0,4	2	2	
2. Durum	0,8	4		
3. Durum	1,0		5	
4. Durum	1,4	7	5	
5. Durum	1,8	9		

1. Yönerge ***Kaldırma kuvveti ile ilgili simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

- Aşağıdaki bağlantıda verilen simülasyonu açınız.
  https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=13&contentIndex=1
- Uygulama alanının sol üst tarafında bulunan "Etkileşimi hemen başlat" düğmesine basınız.
- Simülasyonda cismin özkütlesini tabloda belirtilen değerlerle sırasıyla değiştiriniz ve öğrencilerden bunlara karşılık gelen diğer değerleri tablodaki boş alanlara yazmalarını isteyiniz. (Simülasyondaki kütle değerleri kilograma çevrilerek ağırlık ve kaldırma kuvveti değerleri bulunacaktır.)

2. Yönerge ***Öğrencilerin tablodaki değerlere göre aşağıdaki soruları cevaplamalarını sağlayınız.***

(1) Cisim hangi özkütle değerlerinde yüzmüştür?

(2) Cismin yüzme durumundaki özkütle değerleri ile suyun özkütlesini karşılaştırınız.

(3) Cismin yüzme durumundaki ağırlıklarını kaldırma kuvvetleri büyüklükleriyle karşılaştırınız.

4) Cismin askıda kalma durumundaki özkütlesiyle suyun özkütlesini karşılaştırınız.

5) Cismin askıda kalma durumundaki ağırlığı ile kaldırma kuvveti büyüklüğünü karşılaştırınız.

6) Cismin batma durumundaki özkütleleri ile suyun özkütlesini karşılaştırınız.

7) Cismin batma durumundaki ağırlıkları ile kaldırma kuvvetlerinin büyüklüklerini karşılaştırınız.

8) Hangi durumlarda cisme etki eden kaldırma kuvveti aynı değerdedir? Açıklayınız.

9) Cisimlerin bir sıvıda yüzme, askıda kalma ve batma durumlarının sebebi nedir? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Biran KAYA*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.1. Durgun akışkanlarda cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin basınç kuvveti farkından kaynaklandığını açıklar.
b) Kaldırma kuvveti ile ilgili matematiksel model verilir. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi*

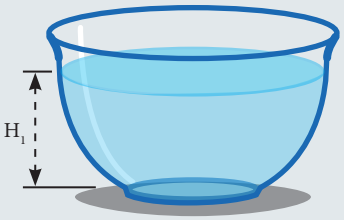
Etkinlik İsmi	**DENİZDE BATMIYORUM!**	20 dk.
Amacı	Basınç kuvveti ile kaldırma kuvveti arasında matematiksel model oluşturabilme.	Bireysel

Aşağıdaki metni okuyup şekilleri inceleyerek soruları cevaplandırınız.

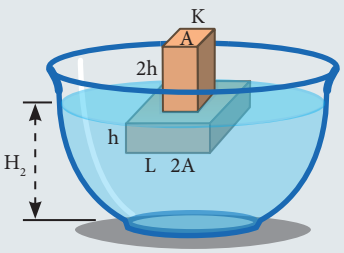
Ağustos ayında Antalya'da olan Murat, deniz kenarına gidiyor. Dalganın olmadığını görünce denize giriyor. Yeteri kadar derin olan yerde önce sırtüstü uzanıyor, sonra ayakları deniz yüzeyine dik olacak şekilde suda duruyor. Her iki durumda da suya tamamen batmadığını fark ediyor.

Okullar açıldığında bu durumu fizik öğretmeni ile paylaşıyor. Fizik öğretmeni, bu durumu açıklamak için şekillerde verilen düzeneği hazırlıyor.

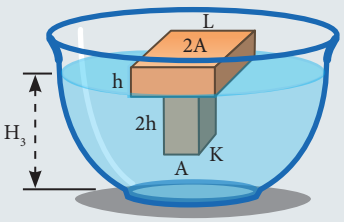
Şekil I'deki H_1 yüksekliğinde d özkütleli sıvı bulunan kaba düzgün K ve L cisimlerinin birleştirilmesi ile oluşturulan cisim Şekil II'deki gibi bırakılıyor ve cismin yüzerek dengede kaldığı gözleniyor. Daha sonra aynı cisim kaba Şekil III'teki gibi bırakılıyor ve cismin yine suda yüzerek dengede kaldığı gözleniyor. (Cismin kesit alanları K bölümü için A, L bölümü için 2A olup yükseklikleri sırasıyla 2h ve h'dir. Cismin ağırlığı $\vec{G}$, yer çekimi ivmesi $\vec{g}$ 'dir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

1) Cismin Şekil II ve Şekil III'te sıvı içindeki hacimlerini veren matematiksel ifadeleri yazınız.

2) Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki sıvı yükseklikleri H_1, H_2 ve H_3 arasında nasıl bir büyüklük ilişki vardır? Sebebini açıklayınız.

3) Şekil II'de 2A büyüklüğündeki yüzeye etki eden sıvı basınç kuvvetinin matematiksel ifadesini bulup cismin ağırlığının ve basınç kuvvetinin yönünü gösteriniz.

4) Şekil III'te A büyüklüğündeki yüzeye etki eden sıvı basınç kuvvetinin matematiksel modelini bulup cismin ağırlığının ve basınç kuvvetinin yönünü gösteriniz.

5) K ve L yüzeylerine etki eden sıvı basınç kuvvetlerini karşılaştırarak yorumlayınız.

6) Sizce K ve L yüzeylerine etki eden sıvı basınç kuvvetleri cismin ağırlığını dengelemiş midir? Sebebini açıklayınız.

7) Sıvı basınç kuvvetinin matematiksel modeli, kaldırma kuvvetinin matematiksel modeli olarak kullanılabilir mi? Sebebini açıklayınız.

8) Sizce Murat, öğretmeninin hazırladığı deney düzeneği ile kendisinin denizdeki durumu arasında nasıl bir bağlantı kurmuştur?

Hazırlayan: *Biran KAYA*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi'ni kullanarak çözüm önerisi üretir.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YER ÇEKİMİNE KARŞI KALDIRMA KUVVETİ**	20 dk.
Amacı	Kaldırma kuvveti ilkelerini günlük hayata uyarlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1) Tüple dalış malzemelerinden olan denge yeleği ve ağırlık kemeri dalgıçlar tarafından hangi amaçla kullanılır? Açıklayınız.

2) Olta ile balık avcılığında kurşun ağırlık ve şamandıra kullanımının sebebi ne olabilir? Kısaca açıklayınız.

3) Bazı deniz araçlarının yapısıyla bazı balıklarda bulunan hava keseleri benzerlik gösterir. Balıklar ve deniz araçları yapılarında bulunan bu sistemi nasıl ve hangi amaçla kullanıyor olabilir? Kısaca açıklayınız.

4) Denizaltılarda kullanılan denge (safra) tanklarının çalışma prensiplerini araştırınız. Büyük yük gemilerinde de yükleme, boşaltma ve seyir esnasında dengenin sağlanması için benzer yapılar kullanılabilir mi? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklayınız.

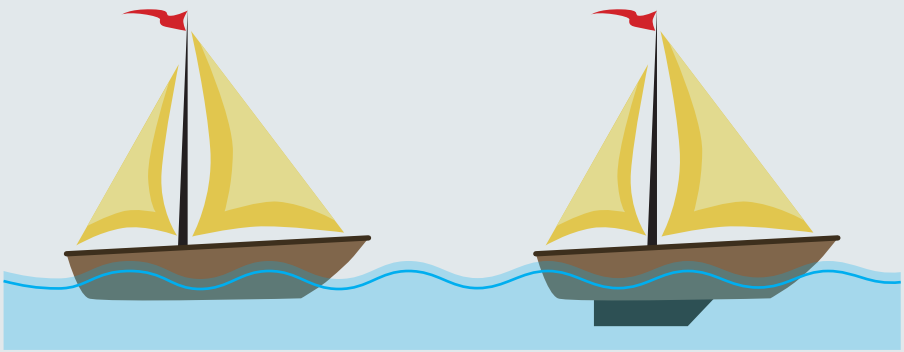
5) Depolarda bulunan sıvıların taşmasını engellemek ve sıvı düzeyini kontrol etmek amacıyla kullanılan şamandıraların çalışma prensiplerini açıklayınız ve kullanım alanlarına günlük hayattan örnekler veriniz.

2. Yönerge ***Aşağıda her bir metin için farklı sorular bulunmaktadır. Soruları ilgili metinle ve görselleriyle ilişkilendirerek cevaplandırınız.***

Bermuda Şeytan Üçgeni adı verilen bölgede çok sayıda gemi ve uçak değişik zamanlarda aniden ortadan kaybolmuştur. Bunun nedenleri ile ilgili birçok açıklama yapılmıştır. Bunlardan biri de okyanus tabanındaki tebeşirimsi yapıların sıcak su akıntılarıyla gaz hâline geçmesi ve bu gazın su yüzeyine çıkmasıdır.

1 Bu açıklamaya göre gemilerin batma ve uçakların düşme sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

Bir yelkenlinin güvenle yüzebilmesi için öncelikle suyun yüzeyinde kalması, ayrıca rüzgâr veya dalgalarla alabora olmaması gerekir.



2 Resimde verilen yelkenlilerden sağdaki yelkenlinin alt bölümünün diğerinden uzun olmasının nedeni ne olabilir? Denize açılmak için hangisini tercih edersiniz? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Salih ALTAŞ*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi'ni kullanarak çözüm önerisi üretir.

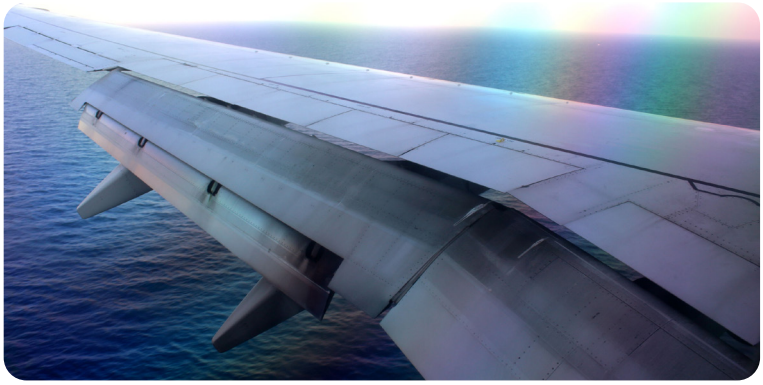
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YÜKSELMENİN YOLU**	20 dk.
Amacı	Bernoulli İlkesi'nin günlük hayattaki kullanım alanlarını fark edebilme.	Bireysel

Aşağıdaki görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

1. Hidrofil teknelerin daha hızlı yol alabilmesi için gövdelerinin altına kanat takılır. Uçaklarda ise uçağı havaya kaldıran ve havada tutan en önemli yapılardan biri kanattır. Uçakların ve hidrofil teknelerinin yapısındaki bu kanatların görevi ne olabilir? Bernoulli İlkesi ile ilişkilendirerek kısaca açıklayınız.

2. Uçakların iniş ve kalkış anında kanatlarının arkasından flap, önünden ise slat adı verilen kanatçıklar çıkar. Uçak hızlandığında ise bu kanatçıklar yuvalarına girer. Böyle bir uygulamaya neden ihtiyaç duyulmuştur? Açıklayınız.



3. Bernoulli İlkesi'ne göre akışkanların hızının arttığı yerde basınç düşer ve akışkan içindeki cisimler basıncın düşük olduğu bölgeye doğru hareket eder. Buna Magnus Etkisi denir. Bu etkinin kullanıldığı uygulama alanlarına örnekler vererek sağladığı avantajları yazınız.

4 Formula 1 araçlarının ön ve arkalarında uçak kanatlarına göre ters olarak yerleştirilen kanatçıklar bulunur. Bu kanatçıklarda DRS (Drag Reduction System/Sürüklenme Azaltma Sistemi) adı verilen, kanatçıkların şekil ve açılarını değiştiren bir sistem de kullanılmaya başlanmıştır. Kanatçıkların ve bu sistemin Formula 1 araçlarına katkıları neler olabilir? Düşüncelerinizi kısaca yazınız.

5 Parfüm şişeleri ve böcek ilaçlama pompalarının çalışma sistemini Bernoulli İlkesi ile ilişkilendirerek kısaca açıklayınız.

Hazırlayan: *Salih ALTAŞ*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi'ni kullanarak çözüm önerisi üretir.

Genel Beceriler: Problem Çözme Becerisi, Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Mühendislik ve Tasarım Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**KASA USTASI**	30 dk.
Amacı	Fizik kurallarını kullanarak günlük hayattaki bir probleme çözüm üretebilme.	Bireysel

KASA USTASI

Bir kasa ustası, yaşadığı kasabadaki gençlerin bilime ve öğrenmeye yeterince önem vermemesine üzülmekte; yetişkin olarak bu durumdan kendini de sorumlu tutmaktadır. Ancak gençlere olan güveni ve gençlerden yana umudu sonsuzdur. Onlara bilimin hayatımızdaki önemini vurgulamak ister. Bu nedenle mahallî gazeteye ilan vererek, gençler arasında bir yarışma yapacağını ve tasarladığı kasanın kilidini açabilen gence kasadan çıkan büyük ödülü vereceğini duyurur. Gazete ilanını inceleyerek siz de bu yarışmaya katılınız.

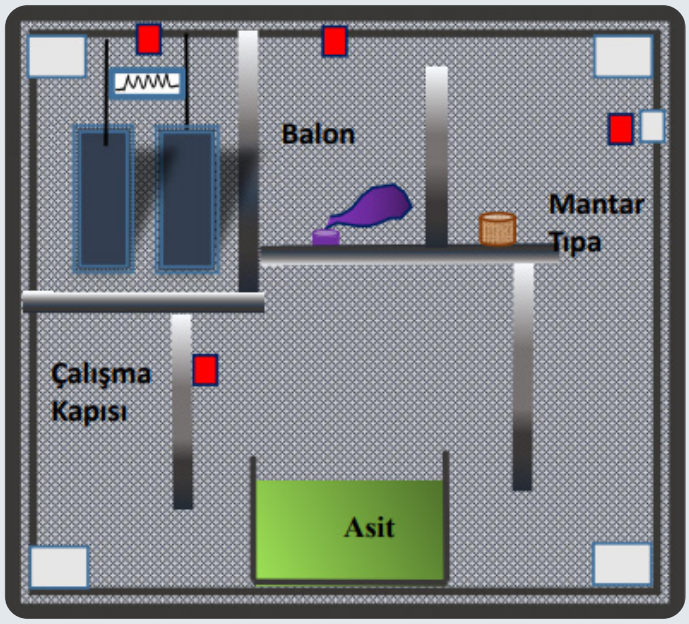
UMUT GAZETESİ
Yarışma İlanı

Aşağıda şemasını vermiş olduğum kasamın kilidini sadece akışkanları kullanarak açabilecek olan gence kasada sakladığım ödülü vereceğim. Dört kapılı kilit sistemini açmak için verdiğim talimatları izleyerek oluşturduğunuz çözüm yolunu yazıp mektupla İcat Kasabası Belediyesi'ne göndererek yarışmaya katılabilirsiniz. Ödülünüz ne olduğu çözümünüzde gizlidir.

Talimatlar

Kasa, dört adet kapı kilidinden oluşmaktadır ve bu kapılar şemada kırmızı renkle sembolize edilmiştir. Köşelerdeki açık bölümlerden hava girişi sağlanabilmektedir. İstenilen her yerden akışkanların eklenebilmesi mümkündür. Kasada kullanılan düzenek ve sistemlerin bir kısmı şemada gösterilmemiş, gizlenmiştir.

Bilim Kapısı **Sabır Kapısı**



Bilim Kapısı: Bu kapı kilidinde tavana iletken tellerle asılmış iki ayrı şerit bir dirençle bağlanmıştır. Şeritler birbirine dokunduğunda elektrik devresi tamamlanır, dirençten akım geçer ve kilit açılır.

Çalışma Kapısı: Bu kapı kilidi metalden yapılmıştır. Açılması için alt taraftaki bölümde bulunan asit kapıya püskürtülmeli ve kiliteritilmelidir. Hayal Gücü Kapısı: Bu kapı kilidi zaten açıktır. Çünkü tersine açılır. Üzerindeki kilit açılınca değil, kapatılınca kapı açılmaktadır. Bunun için kilitteki boşluk alttaki mantar tıpa ile el değmeden kapatılmalıdır. Bu kapıyı şemada sizin bulmanız gerekmektedir.

Sabır Kapısı: Bu kapı hemen açılmaz. Açılması için önce balonun şişmesini beklemek gerekir. Balonun hem şişip hem de yükselerek kapıya çarpmasını sağlarsanız kilit açılır.

1. Yönerge ***Kasanın açılması için her bir kilit kapısına ait olası düzeneğin ayrı ayrı tasarlanıp çizilmesi istenmektedir. Gazetede verilen talimatları izleyerek gerekli düzenlemeleri yazıp kilitlerin açılmasını sağlayınız.***

Bilgi Kapısı: _____

Çalışma Kapısı: _____

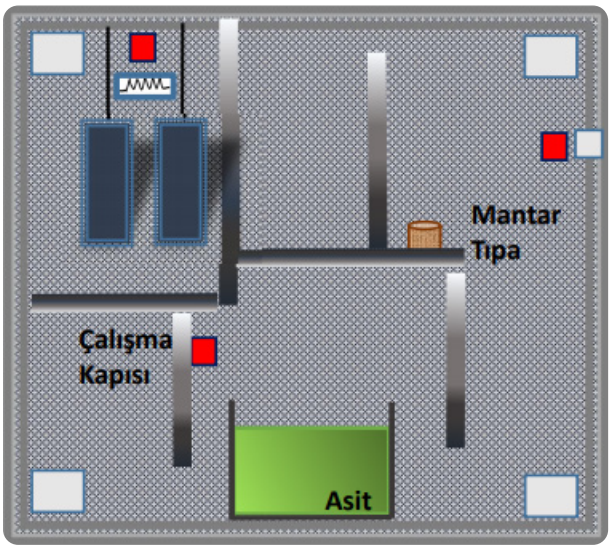
Hayal Gücü Kapısı: _____

Sabır Kapısı: _____

2. Yönerge ***Kasanın içindeki ödül, kullandığınız çözüm yolunun mimarlarından birine aittir. Bu kişinin kim olduğunu ve ödülünüzün ne olabileceğini tahmin ediniz.***

3. Yönerge ***Bu kasadaki kilit kapılarından biri olan Sabır Kapısı'nın yerine başka bir kilit kapısı tasarlayınız. Kapınıza verdiğiniz ismi yazarak çalışma sistemini çizeceğiniz şekil üzerinde açıklayınız.***

Bilim Kapısı



Hazırlayan: *Dilek DEMİR*

2. ÜNİTE > Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Kazanım: 10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi'ni kullanarak çözüm önerisi üretir.

Genel Beceriler: Problem Çözme Becerisi, Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Mühendislik ve Tasarım Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**BENİM ÇÖZÜMÜM**	30 dk.
Amacı	Fizik kurallarını kullanarak günlük hayattaki bir probleme çözüm üretebilme.	Bireysel

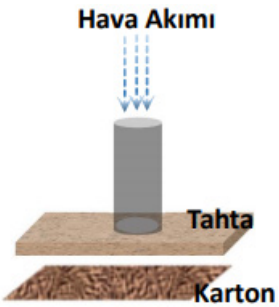
Öğretmene Not: *Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Öğrencileri, etkiliği uygulayacağınız dersten bir hafta önce Birinci Bölüm'ü yapmaları için görevlendiriniz ve derse bu bölüme ait çözümleriyle gelmelerini sağlayınız. Derste çözümlerini arkadaşlarıyla paylaşmalarına imkân tanıyınız. Varsa eksikleri hep birlikte tamamlayarak İkinci Bölüm'e geçiniz ve İkinci Bölüm'ün yönergelerini uygulamalarını sağlayınız.*

1. Yönerge ***Aşağıda ifade edilen durumların bazılarını yapacağınız düzenlemelerle gerçekleştirmeniz, bazılarının ise nasıl gerçekleştiğini açıklamanız istenmektedir. Gerekli açıklamaları fizik kurallarına göre nedenleriyle yazınız. Her bir durum için günlük hayatta faydalanabileceğiniz bir örnek veriniz.***

1. Demirden yapılmış küp şeklindeki bir kutunun yapacağınız düzenleme ile deniz yüzeyinde yüzebilmesini sağlayınız.

Günlük Hayatta: _____

2. Şekildeki tahta parçasının ortasına bir delik açılıp üst tarafındaki silindir borudan gösterilen yönde güçlü bir hava akımı ugulandığında alttaki kartonun çekildiği gözlenmektedir. Aşağı yönde akan hava, önündeki kartonu aşağı itmek yernine neden yukarı çekmektedir?



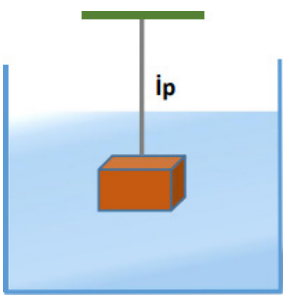
Günlük Hayatta: _____

3.

Üflenerek hareket ettirilebilen bir pinpon topu, şekildeki gibi içerisine konduğu bir huniye altından gösterilen yönde üflendiğinde yukarı fırlamak yerine neden borunun içine doğru çekilmektedir?

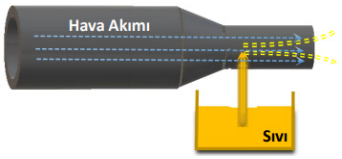
Günlük Hayatta: _____

4. Bir iple tavana bağlanmış 10 N ağırlığındaki cisim, sıvı içerisinde şekildeki gibi dengededir. Cisim bu durumda asılı iken ipte gerilme kuvveti oluşmamaktadır. Yapacağınız düzenleme ile ipte 5 N değerinde gerilme kuvveti oluşmasını sağlayınız.



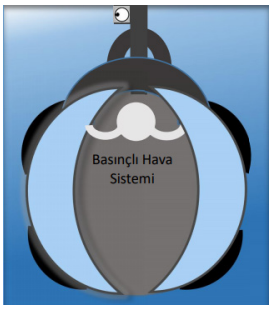
Günlük Hayatta: _____

5 Borulardan oluşan sistemden şekilde gösterilen yönde hava akımı geçirilmekte ancak sıvıyla ilgili bir işlem yapılmamaktadır. Kaptaki sıvı, neden borulara bağlı olan tüpten boruların içine doğru yükselmekte ve havayla birlikte gösterilen yönde ilerlemektedir?



Günlük Hayatta: _____

6



Şekilde temsili olarak çizilen denizaltı kesitini inceleyiniz. Denizaltılar, denizin içinde yol alabilmekte; derinlere dalıp tekrar yüzeye çıkabilmektedir. Kenarlarındaki dört kapaktan gerektiğinde basınçlı hava ya da su girişi yapabilmektedir. Bu denizaltı, şekilde gösterildiği gibi suyun altındadır. Yapacağınız düzenleme ile su yüzeyine çıkmasını sağlayınız.

Günlük Hayatta: _____

7 Arkeologların "Kapadokya", "Petra Antik Kenti" ve "Mısır Piramitleri"nde yaptığı kazı çalışmalarında hep aynı biçimde tüneller görülmüştür. Üstelik bu tünellerin yapısı karınca yuvalarındakilerle de aynı şekildedir. İnsanlar, birbirinden bu kadar farklı yüzyıllarda ve çok uzak coğrafyalarda olmalarına rağmen neden aynı sistemde tüneller yapmış olabilir? Fizik yasalarıyla yandaki kazı bölgesi şemasında açıklayınız.

Günlük Hayatta: _____

2. Yönerge ***Bernoulli İlkesi ve kaldırma kuvveti, Birinci Bölüm'de yaptığınız düzenlemelerle gerçekleştirdiğiniz ya da nasıl gerçekleştiğini açıkladığınız durumlarda olduğu gibi günlük hayattaki birçok probleme çözüm üretebilmek için kullanılmaktadır. Siz de bu fizik kuralları ile günlük hayattan çözebileceğiniz bir problem belirleyiniz. Probleminize bir çözüm yolu tasarlayınız ve tasarımınızı çizerek açıklayınız.***

Benim Problemim:

Benim Çözümüm:

Hazırlayan: *Dilek DEMİR*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar.*

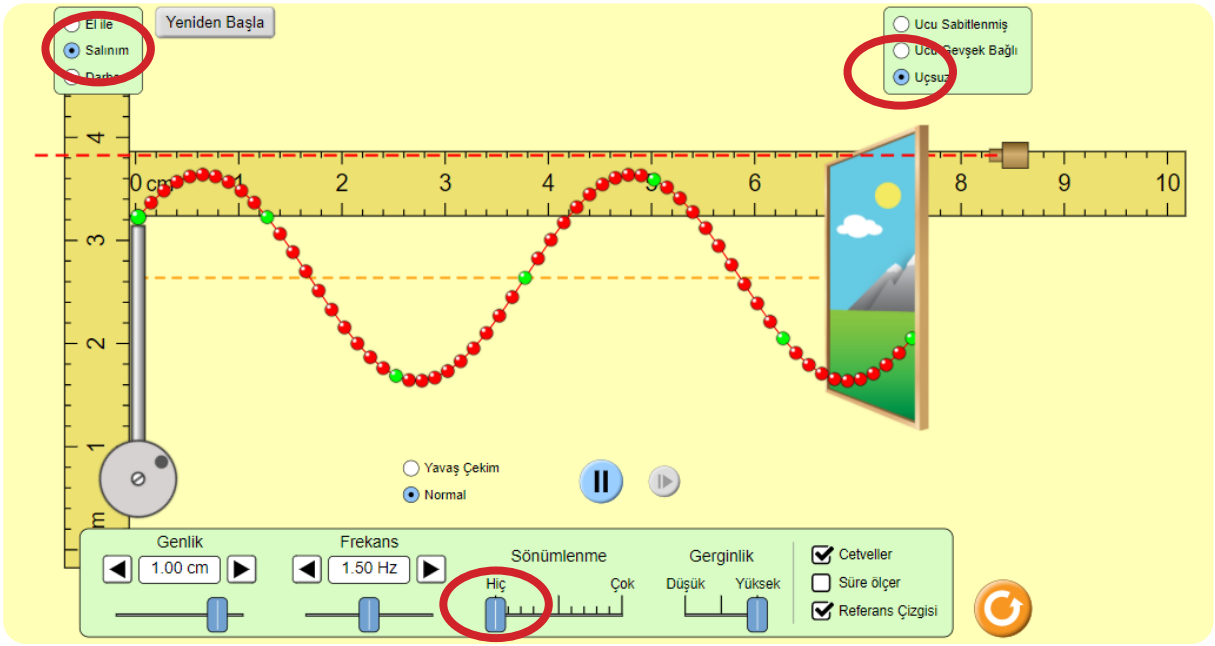
Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Değişkenleri Kontrol Etme Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DALGANIN ÖZELLİKLERİ İLE TANIŞALIM**	10 dk.
Amacı	Periyot ve frekans kavramlarını ilişkilendirebilme, genlik ve dalga boyu kavramlarını açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***"Telde Dalga Hareketi" adlı simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

▶ Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_tr.html

▶ Aşağıdaki ekran alıntısında çember içine alınarak belirtilmiş ayarları yapınız.



▶ Simülasyon üzerindeki genlik, frekans ve gerginlik değerlerini anlık olarak değiştirerek oluşan dalga hareketlerini inceleyiniz.

2. Yönerge ***Simülasyondan elde ettiğiniz verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

(1) Frekans ve periyot kavramları arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

(2) Dalga boyunu nasıl açıklarsınız?

(3) Frekans değerlerini değiştirmeniz dalganın ilerleme hızında ve dalga boyunda bir değişikliğe sebep oldu mu?Açıklayınız.

3. Yönerge ***Aşağıda verilen tabloları simülasyondan elde ettiğiniz bilgi ve verilerden yararlanarak doldurunuz.***

1. Frekans, genlik, ilerleme hızı ve dalga boyu kavramlarının değişimleri ile ilgili tabloyu, tabloda belirtilen durumlara uygun biçimde doldurunuz.

Frekans	Genlik	Yayılma Hızı	Dalga Boyu
Azaltılırsa			
	Arttırılırsa		
		Arttırılırsa	

2. Periyot ve frekans ile ilgili kavramları ve bu kavramlar birbirleri ile ilişkilendirildiğinde elde edilecek matematiksel modelin nasıl olabileceğini tabloya yazınız.

	Periyot	Frekans	Matematiksel Model
Sembol			
Birim			

3. İlerleme hızı, dalga boyu ve frekans ile ilgili kavramları ve bu kavramlar birbirleri ile ilişkilendirildiğinde elde edilecek matematiksel modelin nasıl olabileceğini tabloya yazınız.

Nicelik	Sembol	Birim	Matematiksel Model
İlerleme Hızı			
Dalga Boyu			
Frekans			

Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar. ç) Dalganın ilerleme hızının ortama, frekansın kaynağa bağlı olduğu vurgulanır.*

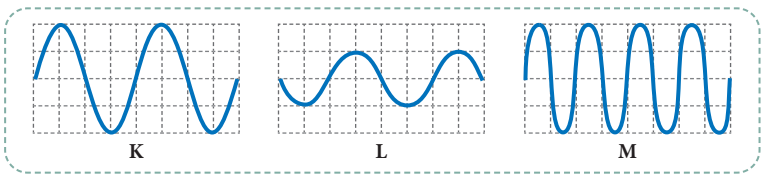
Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DALGALARDAN ÇIKARIM**	15 dk.
Amacı	Dalganın ilerleme hızının ortama, frekansının ise kaynağa bağlı olduğunu kavrayabilme.	Bireysel

Titreşim hareketinin bir ortamda yaptığı şekil değişikliğine dalga, bu değişikliğin bir noktadan başka bir noktaya iletilmesine dalga hareketi adı verilir. Ortamda yayılan hangi tür dalga olursa olsun her zaman dalgayı üreten bir dalga kaynağına ihtiyaç vardır. Kaynağın bir tam dalgayı üretmesi için geçen süreye periyot, birim zamanda ürettiği dalga sayısına da frekans denir. Ortamda ilerleyen dalganın periyot ve frekans değerleri de onu üreten kaynağın değerlerine eşit olur. Dalga kaynağı daha hızlı titreşip birim zamanda daha çok titreşim yaptığında daha çok dalga üreteceğinden kaynağın ürettiği dalgaların da frekansı artmış olur. Bu durumda her bir dalgayı üretmek için gereken süre yani periyot azalmış olur. Dalga kaynağının titreşim enerjisi artarsa oluşan dalanın denge konumuna olan uzaklığı da değişir. Oluşan dalganın tepe ya da çukur noktasının denge konumuna olan dik uzaklığı da genliğini oluşturur. Dalgaların bir ortamdaki ilerleme hızı ise ortamın fiziksel özelliklere bağlı olarak değişir. Ortam değişmediği sürece dalganın ilerleme hızı değişmez.

Dalga üretildikten sonra ortamın fiziksel özelliklerinin değişmesi ilerleme hızını değiştirebilir ancak frekans ya da periyodunu değiştirmez. Çünkü dalganın üretilme süresi ve birim zamanda üretilen dalga sayısı sadece kaynağa bağlı olarak değişir.

Şekilde aynı ortamda oluşturulan K, L ve M dalgalarının eşit kare bölmelere ayrılmış düzlemdeki bir anlık görünümleri verilmiştir. Buna göre K, L ve M dalgaları ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1. K, L ve M dalgalarının ilerleme hızları $\vec{v}_K$, $\vec{v}_L$ ve $\vec{v}_M$'nin büyüklüklerini karşılaştırınız.

2. Dalga boyları λ_K, λ_L ve λ_M'nin büyüklüklerini karşılaştırınız.

3. Frekansları f_K, f_L ve f_M'nin büyüklüklerini karşılaştırınız.

4. Periyotları T_K, T_L ve T_M'nin büyüklüklerini karşılaştırınız.

5. Genlikleri A_K, A_L ve A_M'nın büyüklüklerini karşılaştırınız.

6. K, L ve M dalgaların dalga boylarının eşitlenmesi için kaynakların frekanslarında nasıl değişimler yapılabilir? Açıklayınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.1.2. Dalgaları taşıdığı enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi*

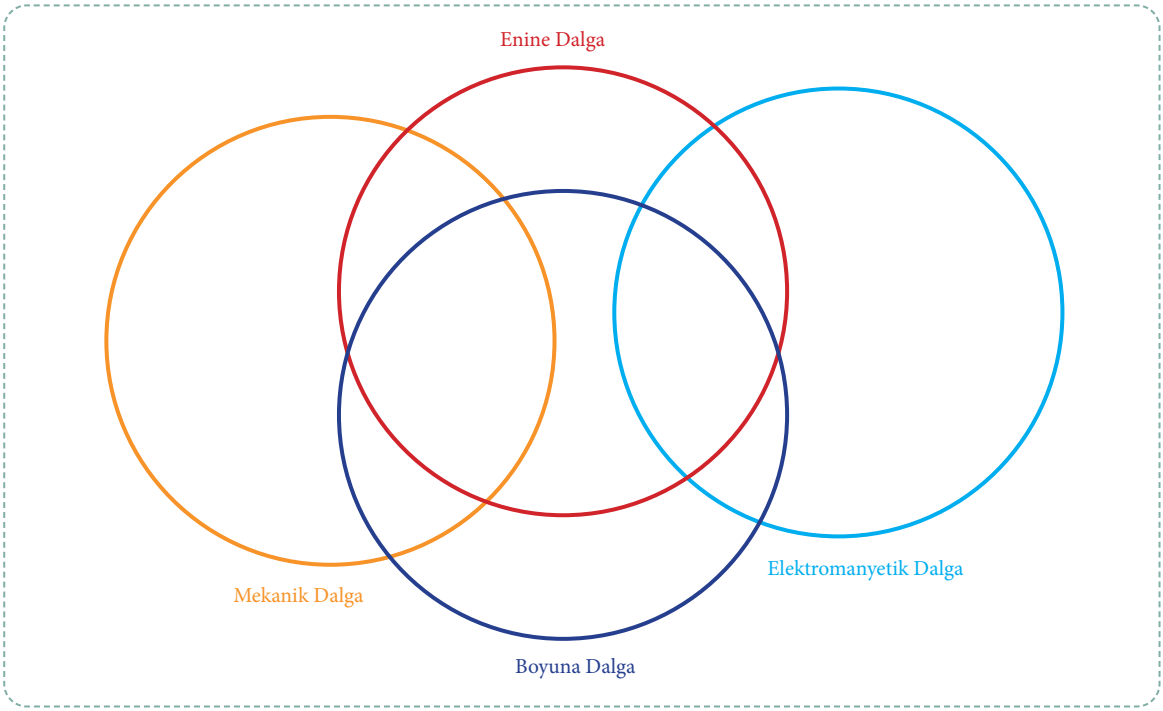
Etkinlik İsmi	**DALGALARIN SINIFLANDIRILMASI**	10 dk.
Amacı	Taşıdığı enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre dalgaları sınıflandırabilme.	Bireysel

Bilimsel kaynaklar ve ".edu", ".gov" uzantılı genel ağ adreslerinden dalgaların taşıdıkları özelliklere göre nasıl sınıflandırıldığını araştırınız. Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1. Su, yay, ses, deprem, radyo dalgaları ve görünür ışık, taşıdıkları enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre sınıflandırılır. Aşağıda verilen tablodaki alanlara uygun olan dalga adlarını yazınız.

	Mekanik Dalga	**Elektromanyetik Dalga**
Enine Dalga		
Boyuna Dalga		

2. 1. soruda oluşturduğunuz tablodan yararlanarak aşağıdaki Venn şemasını doldurunuz.



3. Almina, Toygar ve Doğa yatay zemin üzerinde bir ucunu sabitledikleri yayın üzerinde sırayla dalgalar oluşturmuşlardır. Almina gergin hâldeki yayı sağa sola sallayarak, Toygar gergin yayı aşağı yukarı hareket ettirerek dalga oluşturmuştur. Doğa ise gergin yayın birkaç halkasını sıkıştırıp serbest bırakarak yay üzerinde dalga meydana getirmiştir.

Buna göre Almina, Toygar ve Doğa'nın yay üzerinde oluşturduğu dalgalar, titreşim doğrultusuna göre hangi tür dalgalardır?

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.1.2. Dalgaları taşıdığı enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre sınıflandırır.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi*

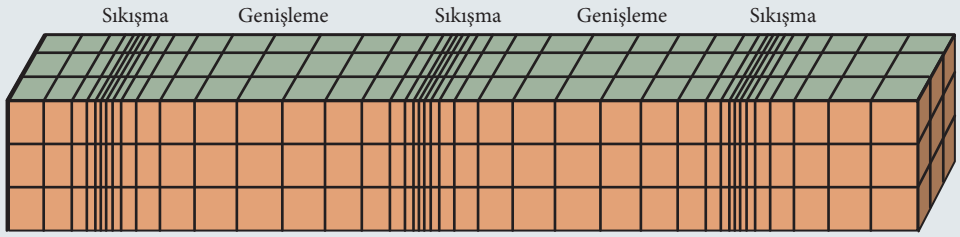
Etkinlik İsmi	**DALGALARI SINIFLANDIRIYORUM**	15 dk.
Amacı	Farklı dalga türlerini inceleyerek bu dalgaları taşıdığı enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre sınıflandırabilme.	Bireysel

Aşağıda verilen metinleri okuyarak ilgili soruları cevaplayınız.

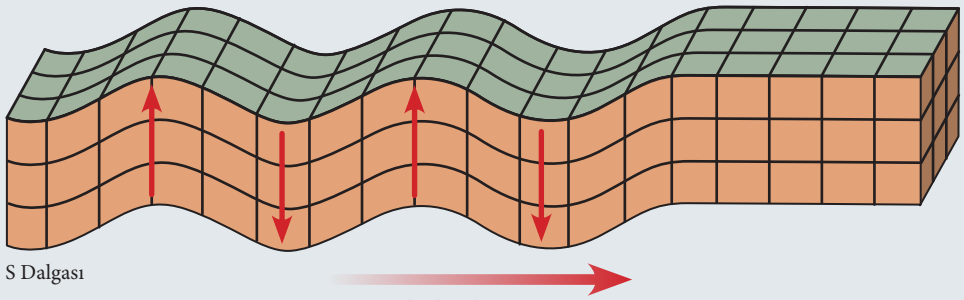
1986'da Meksika'da düzenlenen Dünya Kupası'nda ortaya çıkan çok ünlü bir tribün hareketi vardır. Bu hareket, arka arkaya oturan insanların aynı anda ayağa kalkıp ellerini havaya kaldırarak bağırdıktan sonra tekrar yerlerine oturması şeklinde başlar. Aynı eylemler hemen sonra yandaki sıra tarafından da yapıldığı için bu hareket tribünlerin bir noktasından başlayarak tüm stadı dolanan bir dalgaya dönüşür ve oluşan bu dalgaya Meksika dalgası adı verilmiştir.

1) *https://www.youtube.com/watch?v=n75CUpDHMa4* bağlantısından bir stadyumda oluşturulan Meksika dalgasını izleyiniz. Buna göre Meksika dalgasının titreşim doğrultusuna ve taşıdığı enerjiye göre hangi tür dalga sınıfında yer aldığını açıklayınız.

Yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsması olayına "deprem" denir. Cisim dalgaları ve yüzey dalgaları olmak üzere iki deprem dalgası türü vardır. Cisim dalgaları iki çeşittir. Bunlar sırasıyla basınç dalgaları (P dalgaları) ve makaslama dalgalarıdır (S dalgaları). P dalgaları yayıldığında yeryüzünde ve yapılarda genişleyip sıkışma ve itip çekme türü hareketlere neden olurken (Şekil I) S dalgaları sağa sola sallama ve döndürme hareketlerine neden olur (Şekil II).

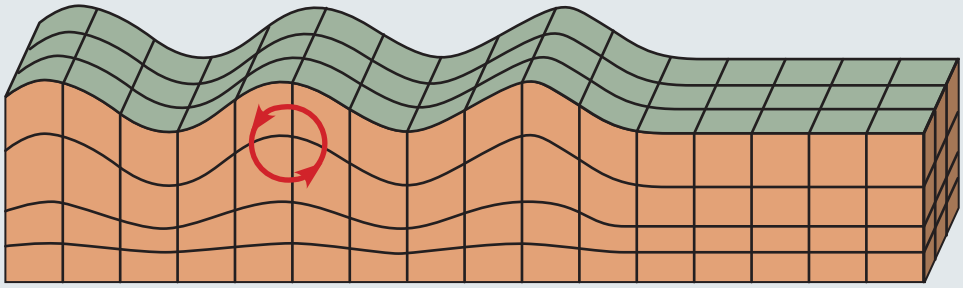


Şekil I

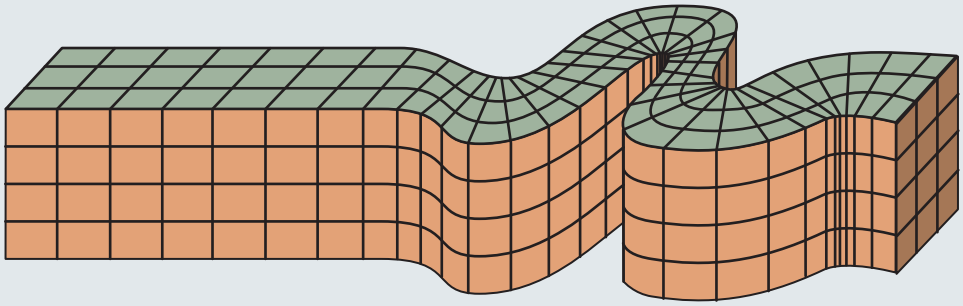


Şekil II

Yüzey dalgaları Rayleigh (Reyliğ) ve Love (Lav) dalgaları olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Bu dalgalar yeryüzünde uzun periyotlu, büyük genlikli hareketler oluşturur. Yüzey dalgaları, yeryüzünde ya da yüzeyin hemen altında yol alır ve cisim dalgalarından daha yavaştır. Rayleigh dalgaları ilerlerken malzemenin taneleri, dalga hareketi yönündeki dikey bir düzlem içinde dairesel bir yol kat ederek su dalgalarına benzer biçimde davranır (Şekil III). Love dalgasının hareketi ise S dalgasının hareketine benzer ama malzemenin taneleri dalga ilerleyişinin yönüne dik olan yatay bir düzlemde sadece ileri geri hareket eder (Şekil IV).



Şekil III



Şekil IV

(2) Buna göre deprem dalgalarını titreşim doğrultularına göre sınıflandırınız.

Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.2.1. Atma ve periyodik dalga oluşturarak aralarındaki farkı açıklar.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

ÖĞRETMEN

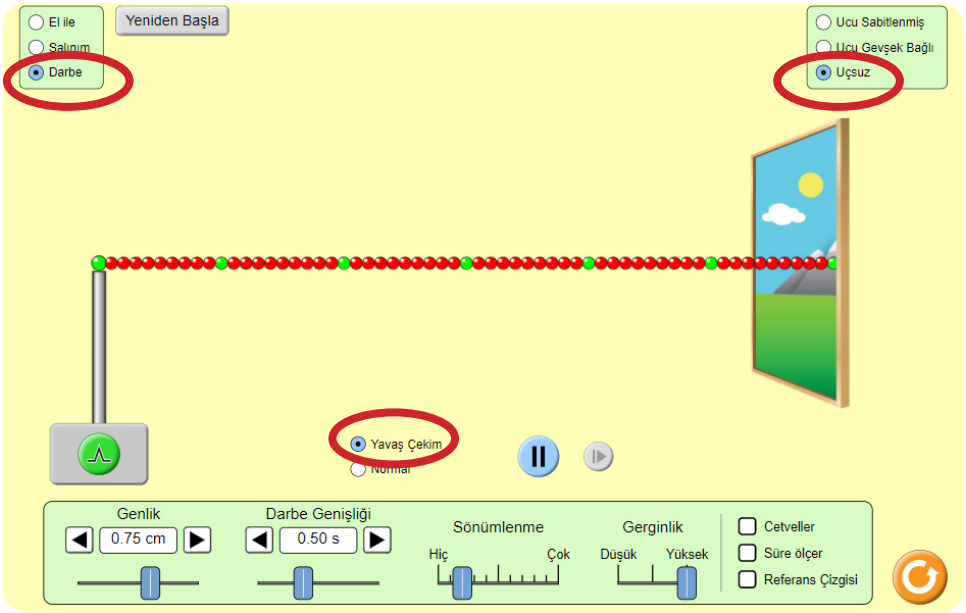
Etkinlik İsmi	**GERÇEKTEN İLERLİYOR MUYUM?**	30 dk.
Amacı	Atma ve periyodik dalga arasındaki farklılıkları kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Öğrencilere domino taşlarıyla ilgili bir video izleyeceklerini, videoyu izlerken domino taşlarının devrilme yönleriyle titreşimin ilerleme yönünü dikkatlice gözlemlemeleri gerektiğini söyleyiniz.***

2. Yönerge ***Akıllı tahtadan https://www.youtube.com/watch?v=YJWrSRsTKzk ağ adresine bağlanarak videonun öğrenciler tarafından izlenmesini sağlayınız.***

3. Yönerge ***Öğrencilere kullanılacak simülasyon hakkında bilgi veriniz ve aşağıdaki ağ bağlantısını kullanarak simülasyonu açınız.***
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_tr.html

4. Yönerge ***İlk aşama olarak sol üst köşeden atma için kullanılacak "Darbe"yi, sağ üst köşeden "Uçsuz"u; telin alt kısmında bulunan ve simülasyonun akışı ile ilgili olan "Yavaş Çekim"i işaretleyiniz.***



5. Yönerge ***Tabloda verilen "Genlik" ve "Darbe Genişliği" değerlerini sırasıyla ve tek tek ayarlayınız.***

Genlik (cm)	Darbe Genişliği (s)
0,5	0,2
0,5	0,4
1	0,2
1	0,4

6. Yönerge ***Tabloda verilen değerleri değiştirdikçe*** ***butonuna basarak atma oluşturunuz ve öğrencilere gözlem yapmaları için zaman veriniz.***

7. Yönerge ***İkinci aşama olarak "Yavaş Çekim", "Uçsuz", "Sönümleme" ve "Gerginlik" için yapılan seçimleri değiştirmeden sol üst köşede bulanan periyodik dalga için kullanılacak "Salınım"ı işaretleyiniz.***

8. Yönerge ***Aşağıda verilen tabloda "Genlik" ve "Frekans" değerlerini, ilgili alanları kullanarak simülasyon üzerinde sırasıyla ve tek tek ayarlayınız. Tabloda verilen değerleri ayarladıktan sonra öğrencilere gözlem yapmaları için zaman veriniz.***

Genlik (cm)	Frekans (Hz)
0,5	1
0,5	2
1	1
1	2

9. Yönerge ***Öğrencilerin video ve simülasyondan faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplamasını sağlayınız.***

1. Videodaki domino taşlarının başlangıç hareketi ile simülasyondaki atmanın başlangıç hareketi arasındaki benzerlik sizce nedir? Açıklayınız.

2. Videodaki domino taşlarının titreşimin doğrultusu ile ilerleme yönünü karşılaştırınız.

3. Videoda izlediğiniz domino taşlarının birbirine aktardığı fiziksel büyüklükler nelerdir?

4. Simülasyondaki atmanın titreşim doğrultusu ile ilerleme yönünü karşılaştırınız.

5. Simülasyondaki atmanın ilerlemesinin sebebi sizce ne olabilir?

6. Simülasyonda oluşturulan atmaların yalnız genliği değiştirildiğinde atmada ne gibi bir değişiklik gözlemlediniz?

7. Simülasyonda oluşturulan atmaların yalnız darbe genişliği değiştirildiğinde atmada ne gibi bir değişiklik gözlemlediniz?

8. Salınım hareketinde yalnız frekans ya da yalnız genlik değiştirildiğinde periyodik atmada ne gibi bir değişiklik gözlemlediniz?

9. Atma ile periyodik dalga arasında nasıl bir ilişki olduğunu kısaca açıklayınız.

Hazırlayan: *Biran KAYA*

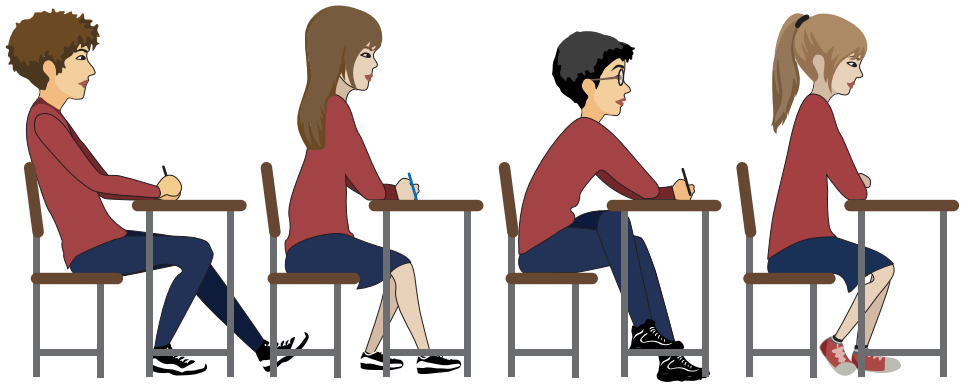
3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.2.1. Atma ve periyodik dalga oluşturarak aralarındaki farkı açıklar.*

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**DENGEMİ KORUYORUM**	30 dk.
Amacı	Atmaların ilerleme yönü ile titreşim noktaları arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.	Grup

Öğretmene Not: *Öğrencilere, bu etkinlikte atmaların fiziksel hareketlerle gösterileceğini söyleyiniz. Etkinliğe katılan öğrencilerin ilk konumlarının denge konumu olarak kabul edileceğini belirtiniz. Etkinliğin iki aşamalı olarak gerçekleşeceğini ve hareketlerin komutunuzla başlayacağını vurgulayınız. Gönüllü dört öğrenci seçerek görseldeki oturma düzenini sağlayınız.*



1. Yönerge ***Birinci aşamada, en önde oturur durumda bulunan öğrencinin ayağa kalkıp aynı anda ellerini havaya kaldıracağını, sonra otururken de ellerini aşağı indireceğini söyleyiniz.***

2. Yönerge ***İlk öğrenci hareketini tamamladığı anda ikinci, ikinci öğrenci tamamladığı anda üçüncü, üçüncü öğrenci tamamladığında ise dördüncü öğrencinin aynı hareketleri sırasıyla tekrar edeceğini belirtiniz. Komutunuzla hareketi başlatınız.***

3. Yönerge ***İkinci aşamada, gruptaki öğrencilere ayakta ve elleri havada beklemelerini, en öndeki öğrencinin ellerini aşağı doğru bırakarak oturmasını ve sonra hemen kalkıp tekrar ellerini havaya kaldırmasını söyleyiniz.***

4. Yönerge ***İlk öğrenci hareketini tamamladığı anda ikinci, üçüncü ve dördüncü öğrencinin de ilk aşamada olduğu gibi aynı hareketi sırasıyla tekrar edeceğini belirtiniz. Komutunuzla hareketi başlatınız.***

5. Yönerge ***Etkinliği izleyen diğer öğrencilerden, etkinliği yapan arkadaşlarının hareketinin oluşturduğu atmayı başlangıç ve bitiş aralıklarına göre resmetmelerini isteyiniz.***

6. Yönerge ***Öğrencilerin etkinlikteki gözlemlerine göre aşağıdaki soruları cevaplamalarını sağlayınız.***

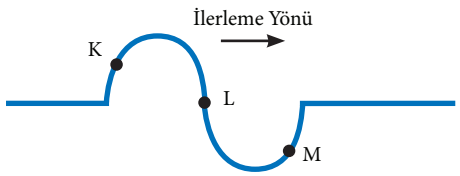
(1) Birinci aşamada, atmanın ilerleme yönüne bağlı olarak öndeki noktaların titreşimi hangi yöndedir?

(2) İkinci aşamada, atmanın ilerleme yönüne bağlı olarak öndeki noktaların titreşimi hangi yöndedir?

3 Titreşim doğrultusu ile atmanın ilerleme yönü arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

4 Atmanın ilerleme yönü bilinirse atma üzerinde belirlenen herhangi bir noktanın titreşim yönü bulunabilir mi? Sebebini açıklayınız.

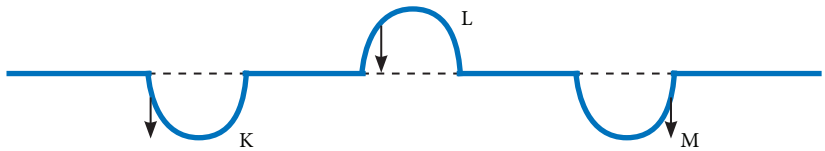
5 Şekil I'de ilerleme yönü verilen atmanın K, L ve M noktalarının titreşim yönlerini çiziniz.



K L M

Şekil I

6 Şekil II'de K, L ve M atmaları üzerindeki birer noktanın titreşim yönü verilmiştir. Bu atmaların ilerleme yönlerini şekil üzerinde çizerek gösteriniz.



Şekil II

Hazırlayan: *Biran KAYA*

3. ÜNİTE > Dalgalar

Kazanım: 10.3.2.2. Yaylarda atmanın yansımasını ve iletilmesini analiz eder.
a) Öğrencilerin gergin bir yayda oluşturulan atmanın ilerleme hızının bağlı olduğu değişkenleri açıklaması sağlanır. Atmanın ilerleme hızı ile ilgili matematiksel hesaplamalara girilmez.
b) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlar kullanarak atmaların sabit ve serbest uçtan yansıma durumlarını incelemeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**TERS-DÜZ**	20 dk.
Amacı	Yaylarda oluşturulan atmanın hızına etki eden değişkenleri ve atmaların yansıma koşullarını anlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge *http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/dinamik/dinamik-24203/dalga_simulasyon_02/index.html* ***genel ağ adresindeki "Atmaların Yansıması" adlı simülasyonu açarak bir atmanın sabit ve serbest uçlardan yansımasını inceleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

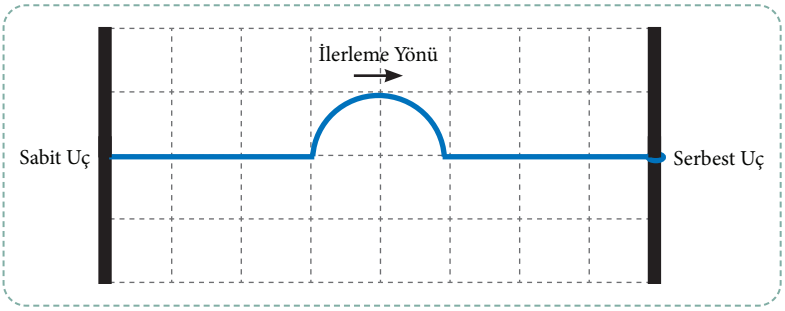
1) Sabit ve serbest uçlardan yansıyan atmalar, gelen atmaya göre nasıl hareket etmiştir? Açıklayınız

2) Sabit ve serbest uçlardan yansıyan atmaların hız, genlik, genişlik ve frekans değerleri gelen atmaların değerleri ile karşılaştırılırsa aralarında nasıl bir ilişki olduğu görülür? Açıklayınız.

3) Bu simülasyondaki deney sürtünmelerin ihmal edilmediği bir ortamda uygulansaydı atmaların bir süre sonraki durumu nasıl olurdu? Açıklayınız.

4) Atmanın yaylardaki ilerleme hızının arttırılması için neler yapılabileceğini açıklayınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki şekilde sabit ve serbest uçlar arasına gerilmiş yayda saniyede 1 bölme hızla sağa doğru ilerleyen baş yukarı atma verilmiştir. Şekilden yararlanarak soruları cevaplayınız.***



1) Atma en az kaç saniye sonra aynı noktalar arasına tekrar baş yukarı olarak gelir?

2) Şekildeki konumda gözlenen atma, en az kaç saniye sonra aynı noktalar arasına baş aşağı olarak gelir?

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar

Kazanım: 10.3.2.2. Yaylarda atmanın yansımasını ve iletilmesini analiz eder.
c) Bir ortamdan başka bir ortama geçerken yansıyan ve iletilen atmaların özellikleri üzerinde durulur.
ç) Öğrencilerin deney ya da simülasyonlarla iki atmanın karşılaşması durumunda meydana gelebilecek olayları gözlemlemesi sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YAYDAN YAYA**	20 dk.
Amacı	Birbirine bağlanan yaylarda oluşturulan atmaların yansıma ve iletilme koşullarını kavrayabilme.	Bireysel

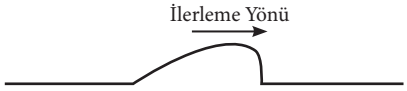
1. Yönerge ***EBA hesabınıza giriş yaptığınızdan emin olunuz ve genel ağdan*** *https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.772/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=7fe3e5ff0982cd426a5db-d4ed69e36a4&resourceTypeID=3&loc=0&locID=09234e365efe411ea9318a3416b1b3ef&show-CurriculumPath=false* ***adresindeki videoyu seyrediniz. Aşağıdaki soruları videoya göre cevaplayınız.***

1) Hafif yaydan ağır yaya gelen baş yukarı bir atma için yansıyan ve iletilen atmanın frekans, ilerleme hızı, genlik ve genişlik değerlerini gelen atmanın değerleriyle karşılaştırarak açıklayınız ve bunları bir çizim üzerinde gösteriniz.

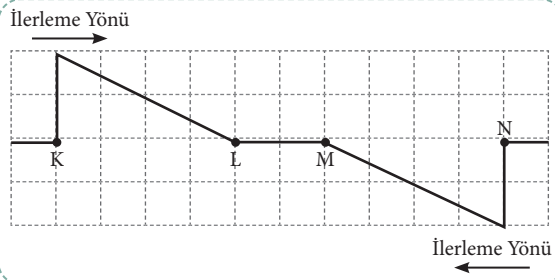
2) Ağır yaydan hafif yaya gelen baş yukarı bir atma için yansıyan ve iletilen atmanın frekans, ilerleme hızı ve genişlik değerlerini gelen atmanın değerleriyle karşılaştırarak açıklayınız ve bunları bir çizim üzerinde gösteriniz.

2. Yönerge ***EBA hesabınıza giriş yaptığınızdan emin olunuz ve genel ağdan*** *https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.772/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=579932431cd3d-0b038743e670f01819d&resourceTypeID=3&loc=0&locID=09234e365efe411ea9318a3416b1b3ef&s-howCurriculumPath=false* ***adresindeki videoyu seyrediniz. Aşağıdaki soruları videoya göre cevaplayınız.***

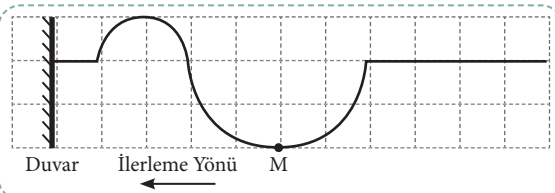
1) Şekildeki atmayı bir an için sönümleyebilecek atmanın şeklini ve hareket yönünü çizimle gösteriniz.



2) Şekildeki gibi ilerleyen atmaların K ile M ve L ile N noktaları üst üste geldiği anda yayın görünümü nasıl olur? Çiziniz.



3) Şekildeki gibi duvara doğru ilerleyen atmanın M noktası engele çarptığı anda yayın görünümü nasıl olur? Çiziniz.



Hazırlayan: *Salih ALTAŞ*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

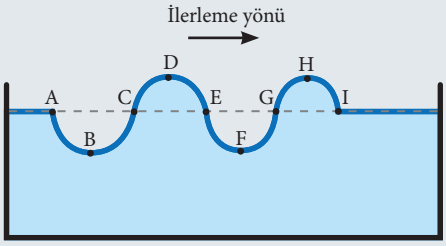
3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.3.1. Dalgaların ilerleme yönü, dalga tepesi ve dalga çukuru kavramlarını açıklar.*

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**TEPEDEN ÇUKURA DALGALAR**	15 dk.
Amacı	Su dalgalarının ilerleme yönü, dalga tepesi ve dalga çukuru kavramlarını açıklayabilme.	Bireysel

Aşağıda verilen metin ve şekilden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Durgun su yüzeyi, yüzey gerilimi nedeniyle gergin bir zar gibidir. Su yüzeyinin bu özelliği nedeniyle, değişik kaynaklar tarafından aktarılan enerjinin su yüzeyinde yayılmasıyla elde edilen dalgaya su dalgası denir. Durgun su yüzeyinin titreşim hareketinin etkisinde kalmadan önceki durumuna denge konumu denir. Durgun su yüzeyine sarsıntı etki ettiği zaman etkilenen kısımdaki tanecikler önce yüzeyden aşağı doğru bir miktar hareket eder. Daha sonra tekrar denge konumundan geçerek aynı miktar yukarı yükselir. Bu olayda su yüzeyinden aşağı yöndeki en uzak mesafeye dalga çukuru, yukarı yönde çıkılabilecek en yüksek mesafeye de dalga tepesi denilmektedir. Titreşim hareketi suda ilerlerken dalganın bazı noktaları da anlık olarak denge konumunda olur.



Dalga leğeninin düşey kesiti

1. Şekildeki dalga çukuru olan noktaları yazınız.

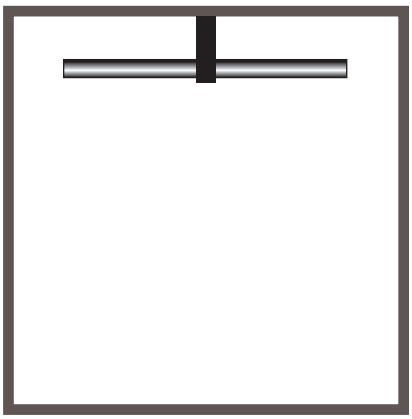
2. Şekildeki dalga tepesi olan noktaları yazınız.

3. Şekildeki dalganın denge konumundaki noktaları yazınız.

4. Şekildeki dalganın hangi noktaları arasındaki uzaklık bir tam dalga boyuna karşılık gelir? Yazınız.

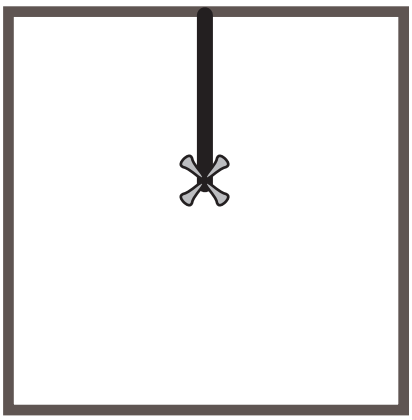
2. Yönerge ***Aşağıda Şekil I ve Şekil II'de derinliği sabit dalga leğenlerinin üstten görünüşü verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Ucuna cetvel takılarak sabit frekansta çalıştırılan dalga kaynağının dalga leğeninde oluşturduğu dalgaların üstten görünüşünü Şekil I'de verilen alana çiziniz. Çiziminiz üzerinde de dalga tepelerini, dalga çukurlarını, dalgaların ilerleme yönünü ve dalga boyunu gösteriniz.



Şekil I

2. Dalga kaynağı olarak kullanılan bir musluğun eşit zaman aralıklarında damlayacak şekilde açıldığında dalga leğeninde oluşturduğu dalgaların üstten görünüşünü Şekil II'de verilen alana çiziniz. Çiziminiz üzerinde de dalga tepelerini, dalga çukurlarını, dalgaların ilerleme yönünü ve dalga boyunu gösteriniz.



Şekil II

Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.3.1. Dalgaların ilerleme yönü, dalga tepesi ve dalga çukuru kavramlarını açıklar.*

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DALGALARI ÇİZELİM**	15 dk.
Amacı	Su dalgalarının ilerleme yönü, dalga tepesi ve dalga çukuru kavramlarını açıklayabilme.	Bireysel

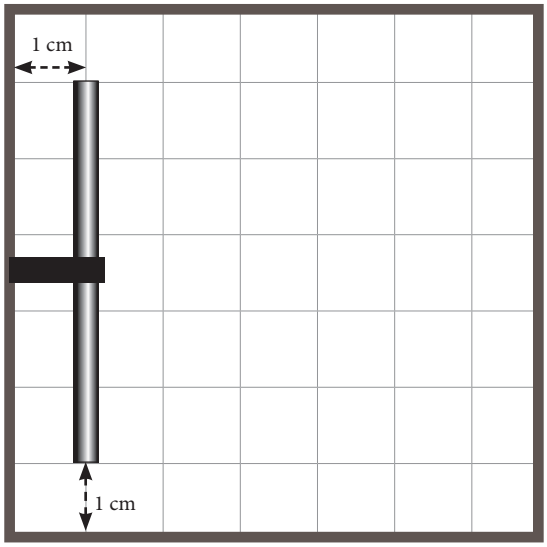
1. Yönerge ***Görseldeki gibi yağmur damlalarının su yüzeyinde oluşturduğu dalga şekillerini inceleyerek verilen soruları cevaplayınız.***

1. Su yüzeyinde oluşan dalgaların dairesel olmasının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

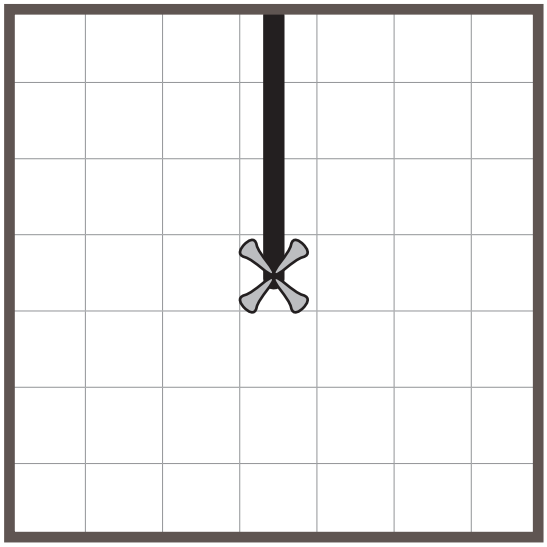
2. Damlaların oluşturduğu dairesel dalgaların oluşum süreci nasıldır? Açıklayınız.

3. Durgun su yüzeyinde oluşan dairesel dalgalara günlük yaşantınızdan örnekler veriniz.

2. Yönerge ***Aşağıdaki şekillerde dalga leğenlerinin üstten görünüşü verilmiştir. Şekil I'deki doğrusal dalga kaynağı 1 Hz frekansta çalıştırılarak 2 cm/s hızla yayılan dalgalar üretilmiştir. Şekil II'deki musluk ise saniyede 3 damla damlatacak şekilde çalıştırılarak 6 cm/s hızla yayılan dalgalar üretilmiştir. Dalga leğenlerinin bir süre sonraki üstten görünüşünü şekiller üzerinde çizerek gösteriniz. Çiziminizde dalga tepelerini düz, dalga çukurlarını kesikli çizgilerle belirtiniz.***



Şekil I



Şekil II

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar

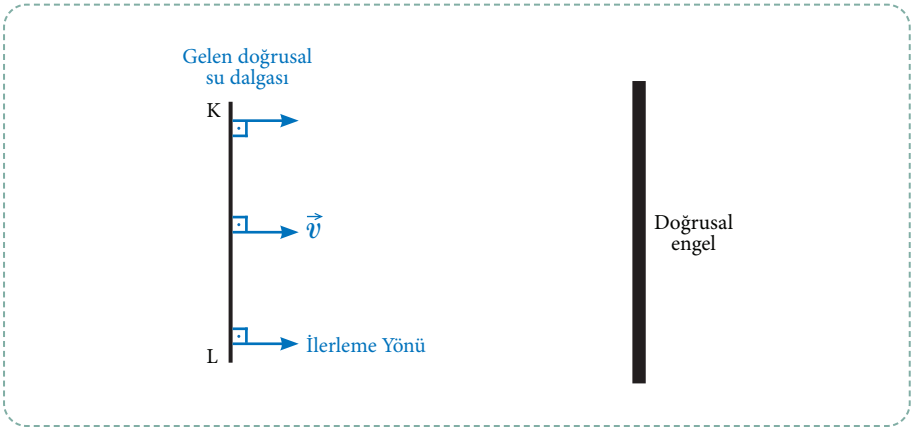
Kazanım: 10.3.3.2. Doğrusal ve dairesel su dalgalarının yansıma hareketlerini analiz eder.
a) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlar kullanarak su dalgalarının yansıma hareketlerini çizmeleri sağlanır.
b) Doğrusal su dalgalarının doğrusal ve parabolik engellerden yansıması dikkate alınır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

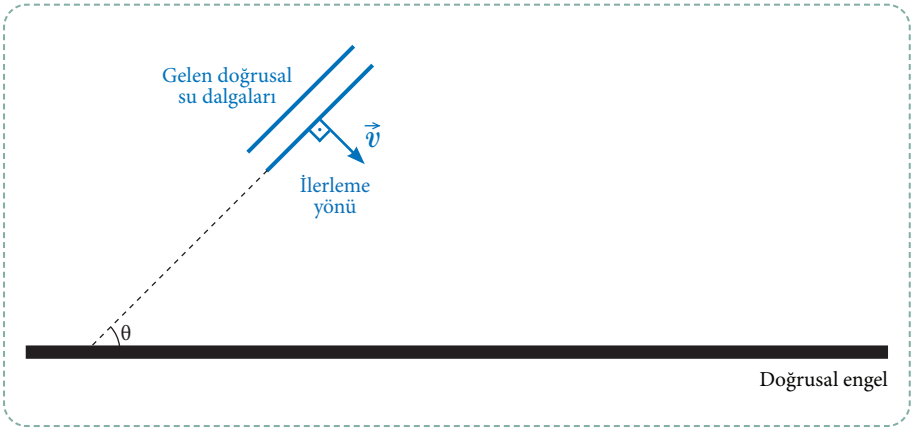
Etkinlik İsmi	**DOĞRUSAL DALGALAR NASIL YANSIR?**	20 dk.
Amacı	Doğrusal su dalgalarının doğrusal ve parabolik engellerden yansıma hareketlerini anlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge *https://www.youtube.com/watch?v=T65yEc0Ao_U* ***bağlantısından doğrusal su dalgalarının doğrusal engelden yansıması ile ilgili videoyu seyrederek soruları cevaplayınız.***

1. İlerleme doğrultusu doğrusal engele dik olan doğrusal su dalgalarının engelden yansımasını çizerek gösteriniz.



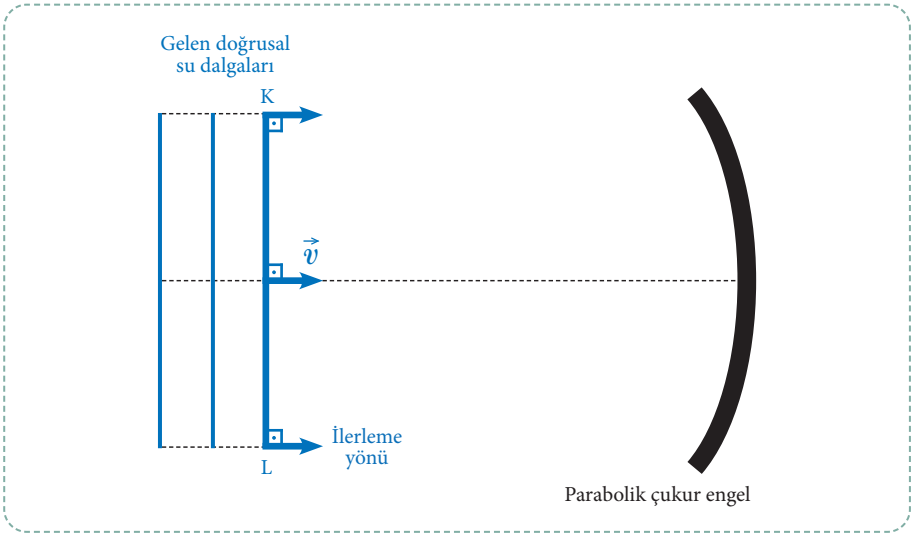
2. İlerleme doğrultusu doğrusal engel ile açı yapacak şekilde gelen doğrusal su dalgalarının engelden yansımasını çizerek gösteriniz.



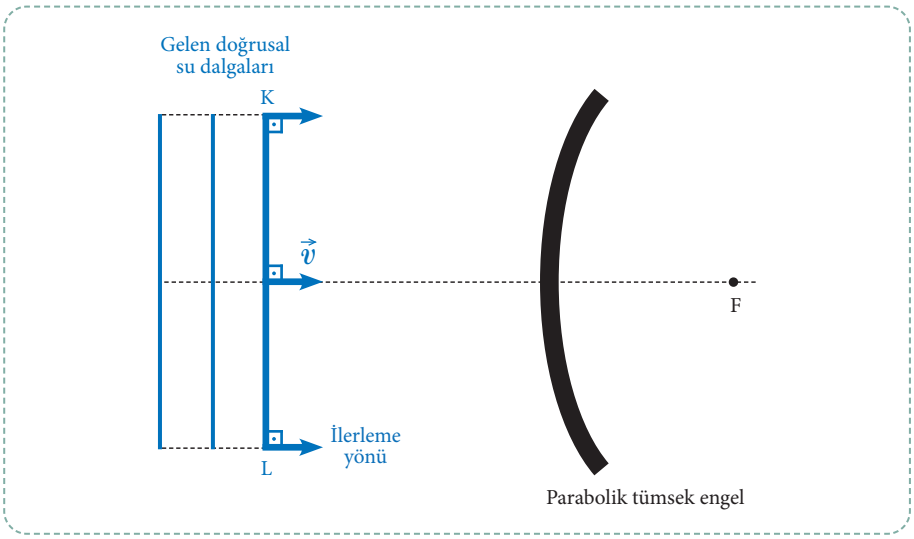
3. Doğrusal su dalgalarının doğrusal engelden hangi kurallar doğrultusunda yansıdığını ifade ediniz.

2. Yönerge ***https://www.youtube.com/watch?v=O_Vv88h2rOA bağlantısından doğrusal su dalgalarının parabolik engellerden yansıması ile ilgili videoyu seyrederek soruları cevaplayınız.***

1. Doğrusal su dalgalarının parabolik engelin çukur yüzeyinden yansımasını çizerek gösteriniz.



2. Doğrusal su dalgalarının parabolik engelin tümsek yüzeyinden yansımasını çizerek gösteriniz.



3. Doğrusal su dalgalarının parabolik engelden yansıdıktan sonra toplandığı noktanın özelliği nedir?

Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

3. ÜNİTE > Dalgalar

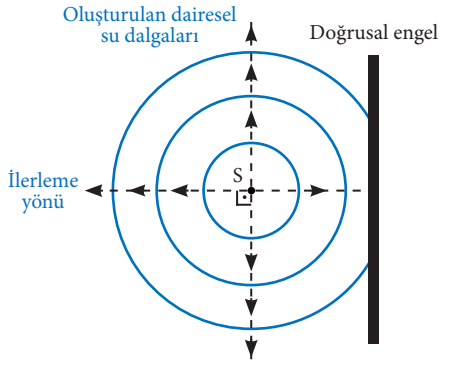
Kazanım: 10.3.3.2. Doğrusal ve dairesel su dalgalarının yansıma hareketlerini analiz eder.
a) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlar kullanarak su dalgalarının yansıma hareketlerini çizmeleri sağlanır.
c) Dairesel su dalgalarının doğrusal engelden yansıması dikkate alınır, parabolik engelden yansımasında ise sadece odak noktası ve merkezden gönderilen dalgalar dikkate alınır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DAİRESEL DALGALAR NASIL YANSIR?**	20 dk.
Amacı	Dairesel su dalgalarının doğrusal ve parabolik engelden yansıma hareketlerini anlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge *https://www.youtube.com/watch?v=7o79xYhIh3Q* ***bağlantısından dairesel su dalgalarının doğrusal engelden yansıması ile ilgili videoyu seyrederek soruları cevaplayınız.***

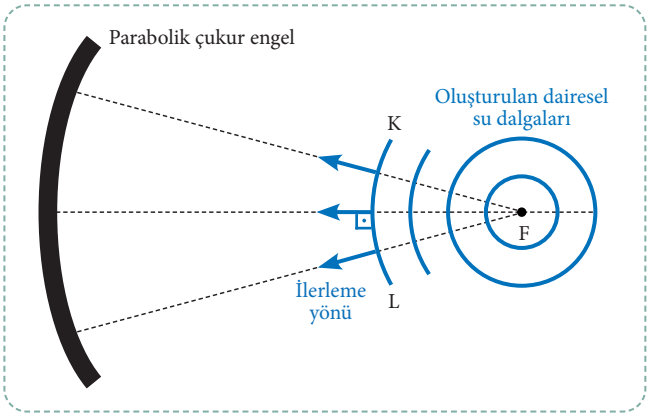
1. Dairesel su dalgalarının doğrusal engelden yansımasını çizerek gösteriniz.



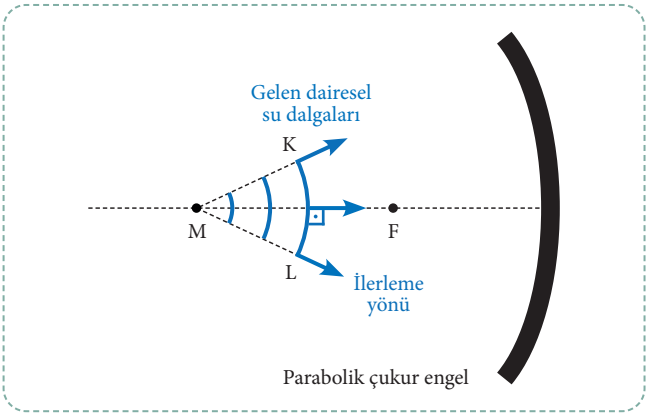
2. Doğrusal engelden yansıyan dairesel su dalgalarının engelin arkasındaki uzantılarını çizmiş olsaydınız bu uzantıların özellikleri hakkında neler söylerdiniz?

2. Yönerge *https://www.youtube.com/watch?v=e4yx_YMx3mU* ***bağlantısından dairesel su dalgalarının parabolik engelden yansıması ile ilgili videoyu seyrederek soruları cevaplayınız.***

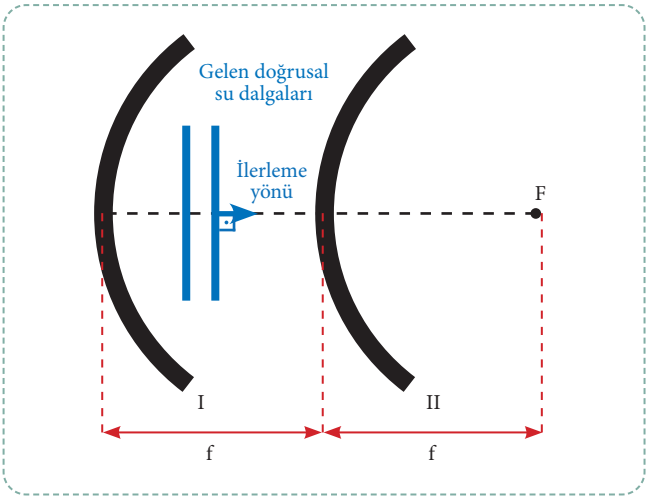
1. Parabolik engelin odak noktasında (F) oluşturulan dairesel dalganın engelden yansımasını çizerek gösteriniz.



(2) Parabolik engelin merkezinde (M) oluşturulan dairesel dalganın engelden yansımasını çizerek gösteriniz.



(3) Odak uzaklıkları f olan özdeş parabolik engeller, biri diğerinin odağına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. II. engele gönderilen doğrusal su dalgası yansıdıktan sonra I. engele çarpmaktadır. I. engelden yansıyan su dalgasının şekli nasıldır ve dalga nerede toplanır? Açıklayınız.



Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

3. ÜNİTE > Dalgalar

Kazanım: 10.3.3.3. Ortam derinliği ile su dalgalarının yayılma hızını ilişkilendirir.
a) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlarla ortam derinliğinin dalganın hızına etkisini incelemeleri ve dalga boyundaki değişimi gözlemlemeleri sağlanır.

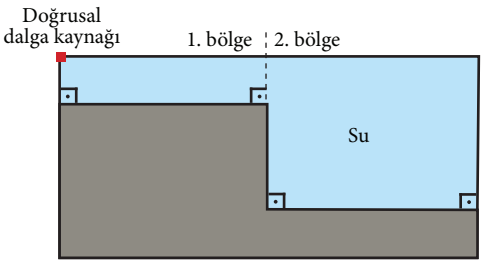
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**SIĞLARDA YAVAŞIM, DERİNLERDE KOŞARIM**	15 dk.
Amacı	Ortam derinliği ile su dalgalarının yayılma hızını ilişkilendirebilme.	Bireysel

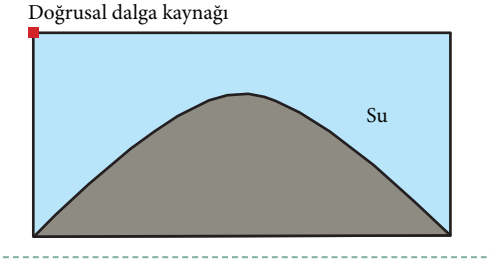
EBA'ya kullanıcı girişi yaparak aşağıda verilen bağlantıdaki "Derinliğin Su Dalgalarının Dalga Boyu ve İlerleme Hızına Etkisi" başlıklı deneyi izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.770/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=4da5d2670c44a0b065ff3b5e5d83fb61&resourceTypeID=3&loc=0&locID=585e1f70ff77409cabd7292642997d90&showCurriculumPath=false

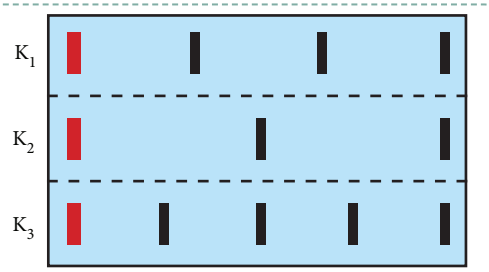
1) Farklı derinlikte alanları bulunan kabın yan kesit görünümü şekildeki gibidir. Suyla dolu bu kapta doğrusal dalga üreten kaynak ile periyodik su dalgaları oluşturulmaktadır. Buna göre su yüzeyinde oluşturulan dalgaların üstten görünümünü çiziniz. 1 ve 2. bölgedeki dalgaların yayılma hızları $\vec{v}_1$ ile $\vec{v}_2$ ve dalga boyları λ_1 ile λ_2 arasındaki büyüklük ilişkilerini yazınız.



2) Farklı derinlikte alanları bulunan kabın yan kesit görünümü şekildeki gibidir. Suyla dolu bu kapta doğrusal dalga üreten kaynak ile periyodik su dalgaları oluşturulmaktadır. Buna göre su yüzeyinde oluşturulan dalgaların üstten görünümünü çizerek dalgaların yayılma hızı ile dalga boyunun nasıl değiştiğini açıklayınız.



3) Su ile doldurulmuş sabit derinlikteki dalga leğeninde K_1, K_2 ve K_3 kaynakları tarafından oluşturulan periyodik doğrusal su dalgalarının üstten görünümü şekildeki gibidir. Buna göre kaynakların oluşturduğu dalgaların frekansları f_1, f_2 ve f_3, yayılma hızları $\vec{v}_1$, $\vec{v}_2$ ve $\vec{v}_3$ arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.3.3. Ortam derinliği ile su dalgalarının yayılma hızını ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DERİNLİK ŞEKLİMİ DEĞİŞTİRİR**	20 dk.
Amacı	Ortam derinliği ile su dalgalarının yayılma hızını ilişkilendirebilme.	Bireysel

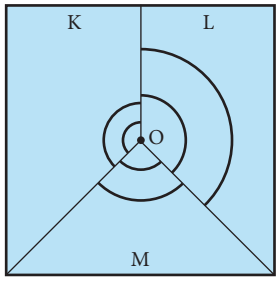
1. Yönerge ***EBA'ya kullanıcı girişi yaparak aşağıda verilen bağlantıdaki "Derinliğin Su Dalgalarının İlerleyişine Etkisi" başlıklı deneyi izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.***
https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.770/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=65a3bafaf9a0437f611f52a3d6593242&resourceTypeID=3&loc=10&showCurriculumPath=-false

1) Denizde oluşan dalgalar gözlendiğinde dalga boylarının kıyıda küçük, kıyıdan uzaklaşıldığında ise büyük olduğu görülür. Bu olayın sebebini açıklayınız.

2) Su dalgalarının ortam derinliğine göre yayılma hızlarını, farklı kalınlıktaki aynı cins yaylarda oluşturulan atmaların ilerleme hızları ile ilişkilendirerek açıklayınız.

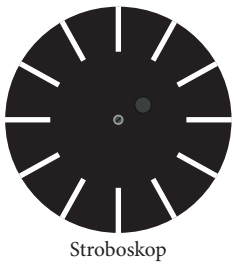
3) Bir havuza ve göle aynı yükseklikten bırakılan özdeş taşların oluşturduğu dalgalar gözlemlenmiştir. Havuzda oluşan dalgaların tam daireler şeklinde, gölde oluşan dalgaların ise dairesel olmayan eğriler şekillerde yayıldığı görülmüştür. Buna göre havuzda ve gölde oluşturulan dalgaların farklı şekillerde yayılmasının sebebi ne olabilir? Kısaca açıklayınız.

4) Bir dalga leğeni derinlikleri sırasıyla h_K, h_L ve h_M olan K, L ve M ortamlarından oluşmaktadır. Dalga leğeninin O noktasında üretilen periyodik su dalgalarının bir süre sonraki üstten görünümü şekildeki gibi olduğuna göre ortamların derinlikleri arasındaki büyüklük ilişkisi için ne söyleyebilirsiniz?



2. Yönerge ***Güvenilir kaynaklardan storoboskop ile ilgili araştırma yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1) Stroboskop ile su dalgalarının dalga boyu nasıl ölçülür? Kısaca açıklayınız.


Stroboskop

2) Stroboskop başka hangi alanlarda kullanılır? Örnekler veriniz.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar

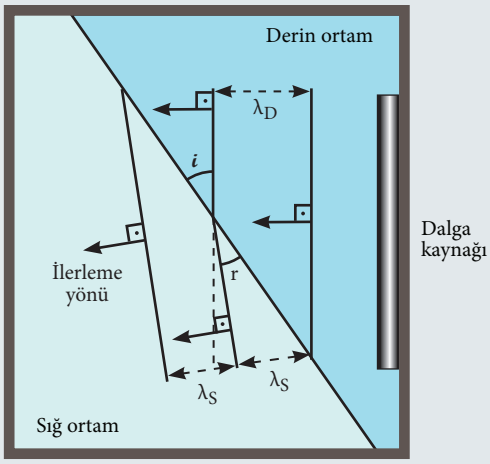
Kazanım: 10.3.3.4. Doğrusal su dalgalarının kırılma hareketini analiz eder.
a) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlar kullanarak su dalgalarının kırılma hareketlerini çizmeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

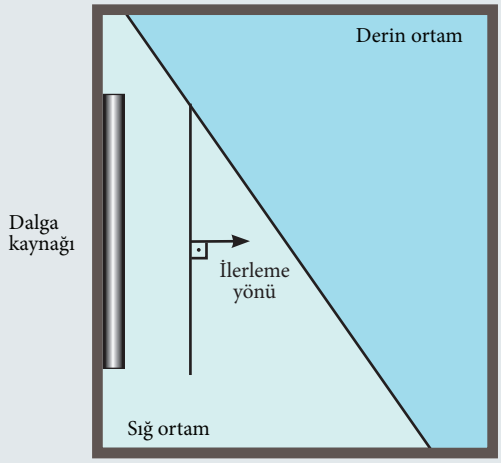
Etkinlik İsmi	**DALGALAR NEDEN KIRILDI?**	15 dk.
Amacı	Doğrusal su dalgalarının kırılma sebeplerini belirleyebilme.	Bireysel

"Doğrusal Su Dalgalarında Kırılma Hareketi" adlı videoyu *http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/videoTest/fizik/FFIZ10S167/index.html* ***bağlantısından açınız. Videoyu dalgaların ayırıcı yüzeyden önceki ve sonraki ilerleme şekillerine dikkat ederek izleyiniz. Aşağıda verilen metinden ve izlediğiniz videodan yararlanarak şekillerle ilgili soruları cevaplayınız.***

İzlediğiniz deneyde periyodik dalgalar derin ve sığ ortamlarda Şekil I'deki gibi ilerlemektedir. Kaynaktan gelen dalgaların ayırıcı yüzeyle yaptığı açıya gelme açısı (***i***), kırılan dalgaların ayırıcı yüzeyle yaptığı açıya da kırılma açısı (r) denir. Şekilde dalgaların derin ortamdaki dalga boyu λ_D, sığ ortamdaki dalga boyu λ_S ile gösterilmiştir. Şekil II'de ise sığ ortamda üretilen bir dalga ve ilerleme yönü çizilmiştir.



Şekil I



Şekil II

1. Şekil I'de derin ortamdan sığ ortama geçen dalgaların yayılma hızı, dalga boyu, ilerleme doğrultusu, frekansı ve periyodu nasıl değişmiştir?

2. Şekil I'den yararlanarak gelme ve kırılma açıları ile derinlikler arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

3. Şekil II'de sığ ortamdan derin ortama geçen dalgaların yayılma hızında ve dalga boyundaki değişimi dikkate alarak kırılma açısının gelme açısına göre büyüklüğünü karşılaştırınız. Karşılaştırma sonucunu kullanarak dalgaların derin ortamda aldıkları şekli çiziniz.

4. Şekil II'de oluşan kırılma açısını küçültmek için neler yapılabilir? Yazınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar

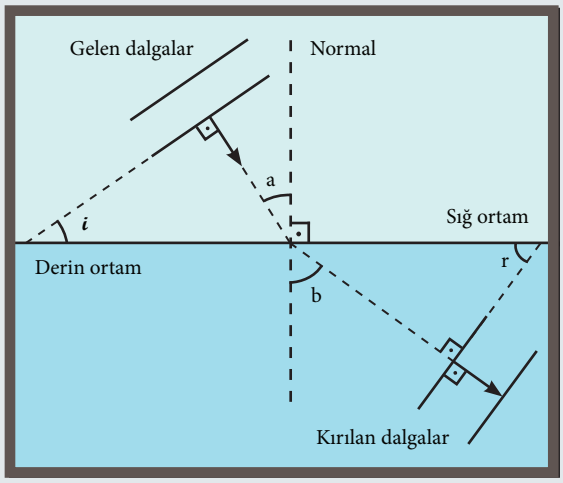
Kazanım: 10.3.3.4. Doğrusal su dalgalarının kırılma hareketini analiz eder.
a) Öğrencilerin deney yaparak veya simülasyonlar kullanarak su dalgalarının kırılma hareketlerini çizmeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YÜZEYİN NORMALİNE GÖRE AÇIKLA**	15 dk.
Amacı	Doğrusal su dalgalarında kırılma özelliklerini ayırıcı yüzeyin normaline göre açıklayabilme.	Bireysel

Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Şekil I'de sığ ortamdan gelip derin ortama geçerken kırılarak ilerleyen dalgalar çizilmiştir. Şekil üzerinde dalgaların gelme ve kırılma açıları (***i*** ve r), gelen ve kırılan dalgaların hareket doğrultuları ile ayırıcı yüzeyin normali arasındaki açılar (a ve b) verilmiştir.



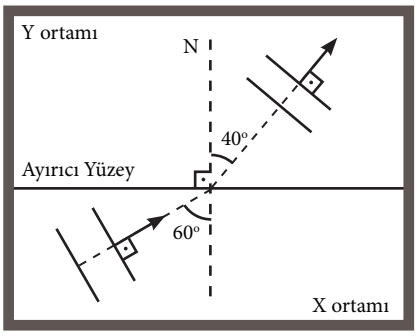
Şekil I

1) a ve b açılarını ***i*** ve r cinsinden nasıl ifade edebilirsiniz?

2) Birinci soruda elde ettiğiniz sonuçları, dalgaların ilerleme doğrultusunu ve ayırıcı yüzeyin normalini kullanarak gelme ve kırılma açılarını nasıl tanımlarsınız?

3) Sığ ortamdan derin ortama geçen dalgaların davranışı nasıl olur? İkinci soruda yaptığınız tanımı kullanarak açıklayınız.

4) X ortamında oluşturulan doğrusal ve periyodik su dalgalarının X ve Y ortamlarındaki ilerleme doğrultularının yüzeyin normaliyle (N) yaptığı açılar Şekil II'deki gibidir. Buna göre ortamların derinliklerini, dalgaların ortamlardaki dalga boylarını ve yayılma hızlarını karşılaştırınız.



Şekil II

Hazırlayan: *Ertan ERBEK*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

3. ÜNİTE > Dalgalar

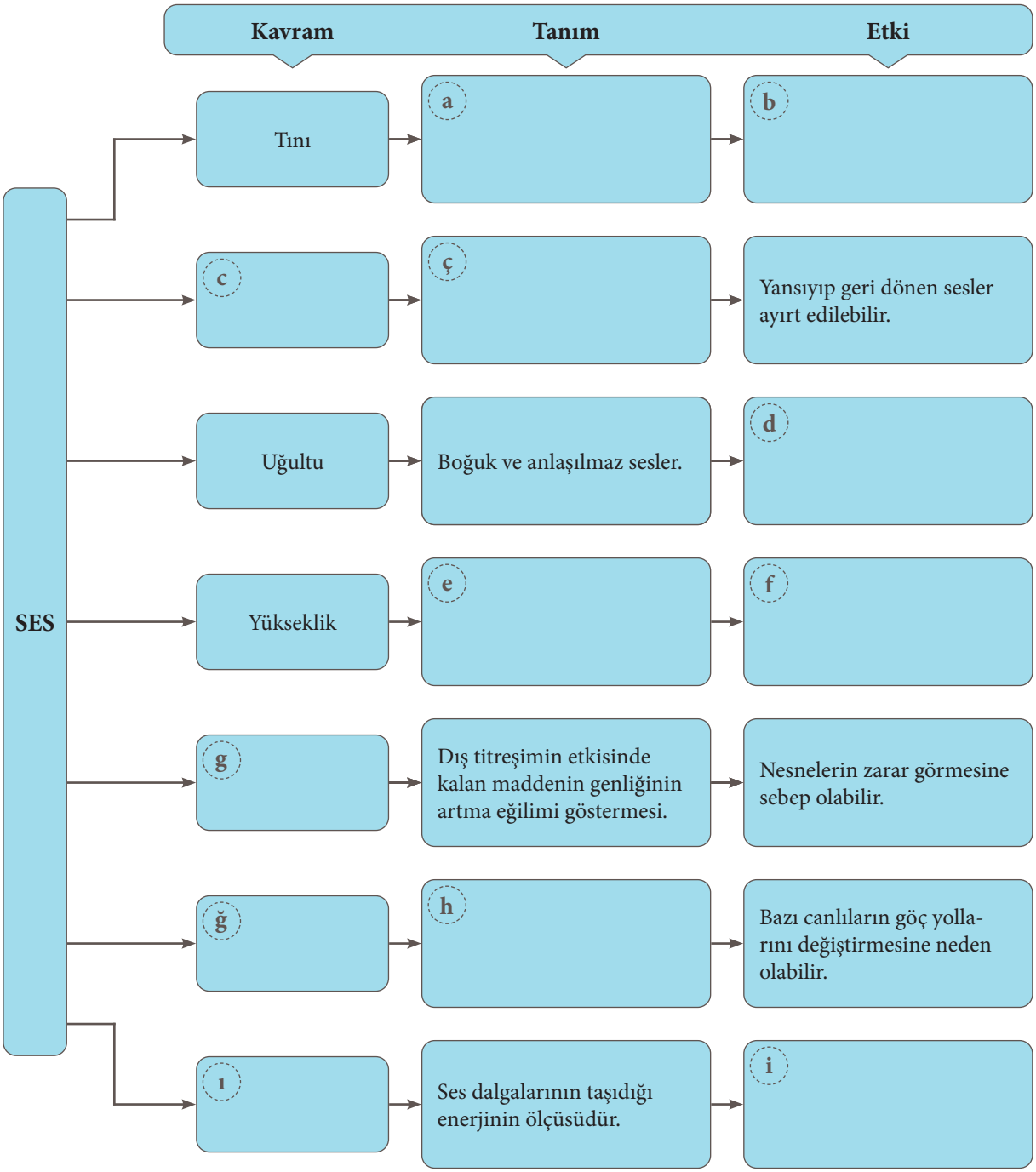
Kazanım: 10.3.4.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar.
a) Yükseklik, şiddet, tını, rezonans ve yankı kavramları ile sınırlı kalınır.
b) Uğultu, gürültü ve ses kirliliği kavramlarına değinilir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**SESİ TANIYORUM**	20 dk.
Amacı	Ses ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklayabilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Öğrencilerden ders sürecinden en az bir hafta önce farklı kaynaklardan ses dalgalarının temel kavramları ile ilgili bilgiler toplamalarını isteyiniz. Etkinlik sürecine edindikleri bilgilerle katılımlarını sağlayınız.*

1. Yönerge ***Aşağıdaki kavram haritasında ses dalgalarına ait bazı temel kavramlar ile bu kavramların tanım ve etkileri verilmiştir. Tabloyu verilen bu bilgilere göre tamamlayınız.***



2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırınız. Cevabınıza karşılık gelen en yakın açıklamayı soruya ait tabloda işaretleyiniz. Siz de aynı cevabın verilebileceği benzer bir soru oluşturarak tablodaki "Benim Sorum" bölümüne yazınız.***

1. Müzik dinlerken komşusunun uyarısı üzerine müzik setinin sesini kısan bir kişi, bu işlemle sesin hangi özelliğinde değişiklik yapmış olur?

Cevabım:		Benim Sorum
	Ses daha ince gelmeye başlar.	
	Sesin birim zamandaki yayılma hızı azalmış olur.	
	Sesin bir kısmı kaybolur.	
	Sesin şiddeti değiştirilmiş olur.	

2. Songül; gitar, keman ve piyano çalabilmektedir. Songül her bir müzik aleti ile aynı melodiyi çaldığında bile bu aletlerin seslerinin kolayca ayırt edilebilmesini sağlayan, sesin hangi özelliğidir?

Cevabım:		Benim Sorum
	Müzik aletlerinden çıkan seslerin şiddeti, aletlerin ayırt edilmesini sağlar.	
	Müzik aletlerinin şekillerinin farklı olması, seslerinin ayırt edilmesini sağlar.	
	Müzik aletlerinden çıkan seslerin faklı olması, yapılarının farklı olmasından kaynaklanır.	
	Müzik aletlerinden çıkan seslerin havada ilerleme hızlarının farklı olması, seslerinin ayırt edilmesini sağlar.	

3. Boş bir odanın tavanına uçlarında zil olan ipler asılmıştır. Bu odada uçan bir yarasanın hiçbir ipe ve zile çarpmadığı, bu yüzden de zillerden hiç ses çıkmadığı gözlenmiştir. Yapılan bu gözlem, yarasanın hiçbir yere çarpmadan uçabilmesi için sesin hangi özelliğinden yararlandığını gösterir?

Cevabım:		Benim Sorum
	Yarasalar, görmedikleri için sesin şiddetinden yararlanır.	
	Zillerin birbirine çarpmasıyla oluşan tını, yarasaların yollarını bulmasını sağlar.	
	Yarasalar, çıkardıkları seslerle zillere yaklaşıp yaklaşmadıklarını sesin yüksekliği ile algılar.	
	Yarasalar, önlerindeki nesneyi çıkardıkları sesin o nesneye çarpıp geri dönmesi ile algılar.	

3. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Askerlerden bir köprüyü geçerken "uygun adım" yürüyüşünü bozup "adi adım" yürümelerinin istenmesinin sebebi ne olabilir? Kısaca açıklayınız.

2. Ses kirliliğine uzun süre maruz kalmanın insan sağlığına ve sosyal hayata etkileri nelerdir? Ses kirliliğini azaltmak için neler yapılabilir? Kısaca açıklayınız.

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

3. ÜNİTE > Dalgalar

Kazanım: 10.3.4.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar.
a) Yükseklik, şiddet, tını, rezonans ve yankı kavramları ile sınırlı kalınır.

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**HERKES İÇİN İLETİŞİM**	30 dk.
Amacı	Ses ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklayabilme.	Grup

Öğretmene Not: *Etkinlik ders esnasında yaptırılmalıdır. Etkinlik öncesi aşağıdaki "GRUP ÖNERİM" formu, etkinlik sürecinde oluşturulacak gruplara birer adet verilecek şekilde çoğaltılmalıdır.*

GRUP ÖNERİM
Sizce işitme engelli olan veya duyma zorluğu çeken insanlar sosyal hayatın hangi alanında ne gibi problemlerle karşılaşmaktadır?
Bu problemlerin ne gibi sonuçları olabilir?
Belirlediğiniz problemler arasından hangisine çözüm bulmak istersiniz?
Seçtiğiniz probleme yönelik "Dudak okuyan bir kişi, maske takan bir kişi ile nasıl iletişime geçebilir?" benzeri sorular oluşturunuz.
Seçtiğiniz problemin çözümüne yönelik öneriniz nedir?
Önerinizin uygulanabilirliğine ilişkin tahminleriniz nelerdir?

1. Yönerge ***Öğrencilere işitme engelli bireylerin yaşadığı sorunlarla ilgili bir problemin çözümünde ses dalgalarının yükseklik, şiddet, tını, rezonans ve yankı özelliklerinden yararlanarak özgün ve uygulanabilir yöntemler belirlemeye yönelik çalışma yapılacağını söyleyiniz.***

2. Yönerge ***Öğrencileri dört gruba ayırınız.***

3. Yönerge ***Aşağıda verilen metni akıllı tahtaya yansıtarak öğrencilerin okumasını sağlayınız.***

İletişim sistemlerinin temel amacı, bireyin diğer bireylerle etkin bir iletişime girebilmesini ve topluma aktif katılımda bulunan bir birey hâline gelebilmesini sağlamaktır. İletişimin bu amacının gerçekleşebilmesi, iletişimle ilgili çoklu bileşenlerin devreye girmesiyle mümkündür. İletişimin doğası bunu gerektirmekte, bu doğrultudaki gereksinimler de doğal olarak farklı iletişim biçimlerinin ortaya çıkmasını ve kullanılmasını sağlamaktadır.

Kişiler arası iletişimde çoğunlukla tercih edilen iletişim şekli olan sözel iletişim, günlük yaşamda, işiten bireylerde olduğu gibi işitme engelli bireylerin iletişiminde de önemli bir güce sahiptir. Ancak işitme engelli bireyler, işitme kaybı nedeniyle çevredeki sesleri algılamakta güçlük çekmekte ve bu nedenle de günlük yaşamlarında anlama ve ifade etme boyutunda kullandıkları iletişim yöntemleri çeşitlilik göstermektedir. İşitme engelli bireylerin anlama boyutunda kullandıkları iletişim yöntemleri; işaretle anlama, dinleyerek anlama, hem işaretle hem de dinleyerek anlama, dudak okuyarak anlama, yazarak anlama ve tercüman kullanma olarak adlandırılabilir. İşitme engelli bireyler, ifade etme boyutunda ise işaretle, konuşarak, hem işaretle hem de konuşarak, yazarak ve tercüman kullanarak iletişim kurmaktadırlar.

İletişim her bireyin temel gereksinimlerindendir. İşitme engelli bireylerin evde, işte, restoranda, alışveriş merkezlerinde, sokakta ve toplu taşıma araçlarında iletişim kurarken yaşayabilecekleri güçlüklerin farkında olmak ve bunları önlemek için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- İşitme engelli olan ya da işitme güçlüğü çeken biriyle konuşmaya başlarken kendisiyle konuştuğunuzu fark etmesini sağlayın.
- İşitme engelli kişinin işaret dili, jest, yazılı veya sözlü iletişimlerden hangisini tercih ettiğini anlamaya çalışın.
- Uzun ve karmaşık konuşmalar gerektiren durumlarda daha basit diyaloglarda anlaşmak yeterli olabilir.
- Kişinin anlamadığı cümleleri tekrarlamak yerine, söylemek istediğinizi farklı şekilde ifade etmeyi deneyin. Açık, anlaşılır kelimelerle yavaşça konuşun.

4. Yönerge ***Gruplara "GRUP ÖNERİM" formunu dağıtınız ve formun öğrenciler tarafından doldurmalarını sağlayınız. Bu çalışma için gruplara 10 dakika süre veriniz.***

5. Yönerge ***Öğrencilere etkinliğin devamında grupların birbirlerinin çalışmalarını değerlendireceklerini belirtiniz.***

6. Yönerge ***Her gruptan bir öğrencinin seçtikleri problemi, çözüm önerilerini ve önerilerinin uygulanabilirliğine ilişkin görüşlerini sınıf arkadaşları ile paylaşmasını sağlayınız.***

7. Yönerge ***Öğrencilerin fikirlerin güçlü ve zayıf yanları hakkında tartışmalarını sağlayınız.***

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.4.2. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**SES VE BİLİM**	15 dk.
Amacı	Ses dalgaları kullanılarak yapılan uygulamalara örnekler verebilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Bu etkinlik iki bölümden oluşmaktadır. 1. Bölüm, öğrencilerin evde yapacakları araştırma çalışmasıdır. 2. Bölüm ise sınıfta, ders sürecinde yapılacaktır. Ders sürecinden en az bir hafta önce ARAŞTIRALIM bölümünün birer örneği her öğrenciye dağıtılmalı, 2. Bölüm'ün işleniş sürecine öğrencilerin doldurdukları tablo ile katılmaları sağlanmalıdır.*

1. BÖLÜM: ARAŞTIRALIM

1. Yönerge ***Aşağıdaki tabloda ses dalgalarının kullanım alanlarına yönelik bazı uygulamalar verilmiştir. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, coğrafya ve sanat alanlarında kullanımlarını araştırarak tabloyu doldurunuz.***

UYGULAMA	TIP	DENİZCİLİK	COĞRAFYA	SANAT
Doktorların iç organları kontrol etmesi				
Hastanelerde kullanılan teşhis ve tedavi araçlarının dezenfekte edilmesi				
Kulağa hoş gelen müzik dinletisi				
Böbrek taşlarının kırılması				
Anne karnındaki bebeğin görüntülenmesi				
Deniz tabanının haritasının çıkarılması				
Konser ve tiyatro salonlarında yapılan akustik çalışması				
Yer altındaki su, petrol, doğal gaz ve madenlerin yerinin tespit edilmesi				
Deprem öncesi ve sonrası yer kabuğu hareketlerinin incelenmesi				
Volkanik alanlardaki zemin hareketlerinin detaylı olarak tespit edilmesi				
Yüzeyi görüntülenemeyen gezegenlerin haritalandırılması				
Batık gemilerin yerlerinin tespit edilmesi				
Virtüözün bir eserini keman ile icra etmesi				
Sonar cihazı ile denizlerdeki canlıların yerlerinin tespit edilmesi				
Suyun ses ile titreşimi sağlanarak görsel şölen oluşturulması				

2. BÖLÜM: DEĞERLENDİRELİM

1. Yönerge ***Aşağıda verilen metni akıllı tahtaya yansıtarak öğrencilerin okumasını sağlayınız.***

1. Açıklama: Doğada yarasa ve yunus gibi canlılar düşük enerjili ultrases sinyalleri göndererek avlarının yerlerini belirler. Balina gibi bazı deniz canlılarının ise yüksek enerjili ultrases sinyalleri göndererek avlarını sersemlettikleri bilinmektedir.

2. Açıklama: Ultrases teknolojisi, dental ve medikal aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Bununla birlikte beton yapıların içinde oluşan yarık, hata ve noksanlık gibi kusurları anlamak ve hatta hayvanlar ile iletişim sağlamak (köpek ıslığı) gibi birçok geniş kullanım alanına sahiptir.

3. Açıklama: Ultrases dalgası, mikroorganizmaların bulunduğu sıvı içinde uzun mesafeleri hızlı kat etmesi sebebiyle sıvı içindeki hücrelerden hızlı tepki alıp organizma üzerinde strese neden olmaktadırlar.

4. Açıklama: Duyulabilen ses dalgasının müzik olarak mikroorganizmalara uygulandığında büyüme, metabolizma ve antibiyotik hassasiyetini arttırdığı gözlenmiştir. Mikroorganizmaların antibiyotiğe maruz bırakıldıklarında ise müzik altında daha az gelişim gösterdiği belirlenmiştir.

2. Yönerge ***Öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamalarını sağlayınız.***

1. Metindeki açıklamaların her biri için ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat veya coğrafya alanlarındaki benzer uygulamalarına birer örnek veriniz.
   1. Açıklama: _____
   2. Açıklama: _____
   3. Açıklama: _____
   4. Açıklama: _____

2. 1. Bölüm'de verilen tablodakiler dışında ses dalgalarının kullanıldığı başka uygulama alanlarına örnekler veriniz.

3. Ses dalgalarının kullanım alanlarından sizce en ilginç olanı hangisidir? Açıklayınız.

4. İlerideki hayatınızda ses dalgalarının özelliklerini kullanarak çalışma yapan bir bilim insanı olursanız hangi konularla ilgili hangi sorunlara çözüm üretmek istersiniz? Kısaca yazınız.

Hazırlayan: *Murat ERAT*

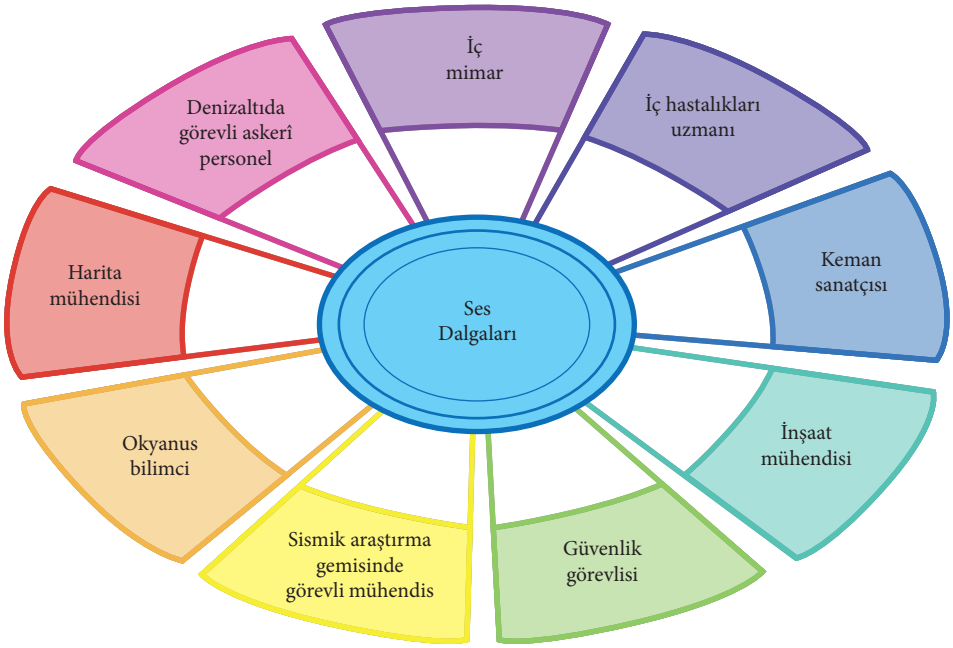
3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.4.2. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MESLEĞİMDE SES KULLANIYORUM**	20 dk.
Amacı	Ses dalgalarının kullanım alanlarını mesleklerle ilişkilendirebilme.	Bireysel

Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Ses dalgalarından faydalanan mesleklerden bazıları aşağıda verilmiştir. Bu mesleklerin ses dalgalarını hangi amaçlarla kullandıklarını araştırarak kısaca açıklayınız.



Denizaltıda görevli askerî personel: _____

İç mimar: _____

Dâhiliye uzmanı: _____

Keman virtüözü: _____

İnşaat mühendisi: _____

Güvenlik görevlisi: _____

Sismik araştırma gemisinde görevli mühendis: _____

Okyanus bilimci: _____

Harita mühendisi: _____

(2) Ses dalgalarının kullanıldığı tıp, denizcilik, coğrafya ve sanat alanlarını, bu alanlara ait meslek ve uygulamalarla ilişkilendirerek birer örnek veriniz. Belirlediğiniz meslek ve uygulamayı tablonun uygun alanlarına yazınız.

Alan	Meslek	Uygulama
Tıp		
Denizcilik		
Coğrafya		
Sanat		

(3) Ses dalgalarının kullanıldığı tıp, denizcilik, coğrafya ve sanat alanlarına ait bazı uygulamalar aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu uygulamaların amacı ne olabilir? Tablonun ilgili alanlarına kısaca yazınız.

Uygulama	Amacı
Denizaltılarda derinlik hesaplamak	
Deniz tabanındaki fay hatlarını tespit etmek	
Balığın yerini ve cinsini tespit etmek	
Anne karnındaki bebeklerin gelişimini gözlemlemek	
İnsan ve hayvan sağlığında yumuşak dokuları incelemek	
Teşhis ve tedavi araçlarını dezenfekte etmek	
Yer altı kaynaklarını tespit etmek	
Buzdağlarının yerlerini tespit etmek	
Akustik çalışması yapmak	

(4) 3. soruda verilen tablodaki uygulamalardan üç tanesini seçiniz. Seçtiğiniz bu uygulamaların yapılamadığı durumlarda hangi sorunlar ortaya çıkabilir? Açıklayınız.

1. Uygulama: _____

2. Uygulama: _____

3. Uygulama: _____

Hazırlayan: *Murat ERAT*

3. ÜNİTE > Dalgalar | Kazanım: 10.3.5.1. Deprem dalgasını tanımlar.
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	DEPREM HAKKINDA NE BİLİYORUM?	20 dk.
Amacı	Deprem riskini kavrayabilme.	Bireysel

Deprem ve deprem ile ilgili kurum ve kuruluşlar hakkında araştırma yaparak aşağıda verilen "Magnitüd-Şiddet Karşılaştırması" tablosunu inceleyiniz. Araştırma sonuçlarınıza ve tabloda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.

Tablo: Magnitüd-Şiddet Karşılaştırması

Magnitüd	Şiddet	Olabilecek Etkiler
1.0 – 3.0	I	Hemen hemen hiç hissedilmez.
3.0 – 3.9	II	Özellikle yüksek binaların üst katlardaki bazı insanlar tarafından hissedilebilir.
	III	Binalarda bulunanlar, özellikle üst katlarda yaşayanlar açıkça hissederler. Birçok insan sarsıntının deprem olduğunu fark edemez. Duran araçlar hafifçe sallanır. Sarsıntı, büyükçe bir kamyonun geçişi sırasındaki sarsıntıyı andırır. Başlama ve bitişi insanlar tarafından hissedilebilir.
4.0 – 4.9	IV	Gündüz vakti binalarda bulunan hemen herkes tarafından hissedilir, dışarda bulunanların çok azı sarsıntıyı hisseder. Bazı insanları uykudan uyandırır. Tabaklar, pencereler ve kapılar sarsıntının etkisi ile titreşime geçer, duvarlardan çatlama sesleri gelir. Büyük bir aracın binaya çarpmasına benzer bir etki uyandırır. Duran araçlar görünür bir şekilde sallanır.
	V	Hemen hemen herkes tarafından hissedilir ve çoğu insanı uykudan uyandırır. Bazı pencereler ve tabaklar kırılır. Dengesiz nesneler devrilir. Sarkaçlı saatler durabilir.
5.0 – 5.9	VI	Herkes tarafından hissedilir. Bazı ağır mobilyalar bile hareket eder, sıvalarda dökülmeler gözlenir. Genel olarak hafif hasarlarla sonuçlanır.
	VII	Mimari tasarımı ve inşaat kalitesi yüksek olan yapılarda göz ardı edebilecek bir hasara yol açarken iyi inşa edilmiş binalarda hafif ya da orta ölçüde hasar gözlenir, kalitesiz malzeme kullanılmış ya da hatalı tasarlanmış binalarda önemli ölçüde hasara neden olur. Bazı bacalar yıkılır.
6.0 – 6.9	VIII	Özel olarak tasarlanmış binalarda hafif hasara, normal yapılarda orta hasara, zayıf binalarda ise oldukça büyük hasara yol açar. Bacalar ve üst üste yerleştirilmiş malzemeler devrilir, duvar ve kolonlar yıkılır. Ağır mobilyalar devrilir.
	IX	Özel olarak tasarlanmış binalarda orta ölçekte hasar oluşurken iyi tasarlanmış kafes yapılar, ekseninde kayar. Normal binalarda büyük hasar oluşur ve yer yer yıkılmalar gözlenir. Binalar temellerinden kayar.
7.0 veya daha büyük	X	İyi inşa edilmiş ahşap yapılardan bazıları yıkılırken taş ve kafes yapıların büyük bir çoğunluğu temelleriyle birlikte yıkılır. Demiryolları eğilir.
	XI	Bazı yapılar (özellikle taş) dışında tüm binalar ve köprüler yıkılır. Demiryolları büyük oranda eğilir ve bükülür.
	XII	Bütün binalar yerle bir olur. Ufuk çizgisi oynak bir yüzeye dönüşür. Nesneler havada uçar.

1. Deprem dalgası ne demektir? Açıklayınız.

2. Magnitüd değeri ile şiddet değeri arasında oransal olarak nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

3. Sizce bir depremin şiddeti nasıl değiştirilebilir? Açıklayınız.

4. Depremleri ölçmek ve kaydetmek neden önemlidir? Açıklayınız.

5. Meydana gelen depremin büyüklüğü ile ilgili birbirinden farklı verilerin ortaya çıkmasının sebebi nedir? Açıklayınız.

6. Depremlerde sık kullanılan deprem merkez üssü kavramı ne anlama gelir?

7. Depremin büyüklüğü ve şiddeti aynı kavramlar mıdır? Açıklayınız.

8. Bölgenizin jeolojisi ve fay hatları hakkında doğru bilgiye nereden ulaşabilirsiniz?

9. Depremden sonra bilim insanları neden deprem bölgesine giderek inceleme yaparlar?

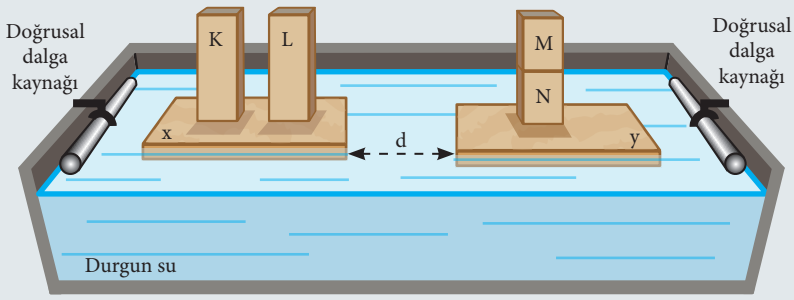
Hazırlayan: *Biran KAYA*

3. ÜNİTE > Dalgalar *Kazanım: 10.3.5.1. Deprem dalgasını tanımlar.*

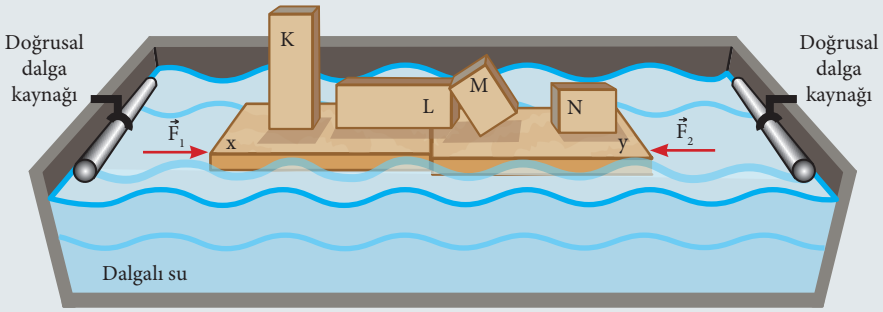
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DEPREMİ TANIYALIM**	20 dk.
Amacı	Depremin dalga yapısı ile etkilerini kavrayabilme.	Bireysel

Deprem ve deprem dalgaları konusu hakkında araştırma yaparak aşağıdaki deney düzeneğini inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.



Fizik öğretmeni öğrencilerine depremin dalga yapısını açıklamak için yandaki deney düzeneğini hazırlamıştır. Öğretmen önce üzerinde sabitlenmiş K cismi ve sabitlenmeden bırakılmış L cismi bulunan x tahtası ile üzerinde üst üste bırakılmış M ve N cisimleri bulunan y tahtasını su dolu dalga leğenine Şekil I'deki gibi bırakmıştır. Sonra dalga leğeninin her iki tarafındaki doğrusal dalga kaynaklarını çalıştırarak x tahtasına $\vec{F}_1$, y tahtasına $\vec{F}_2$ kuvvetini aynı anda uygulamıştır. Bu işlem sonucunda x ve y tahtasının birbiriyle çarpıştığını; K, L, M ve N cisimlerinden Şekil II' deki gibi devrildiğini, K cisminin ise devrilmeden kaldığını gözlemlemiştir.



Şekil II

1. Sizce yapılan bu deney depremin hangi özelliklerini açıklayabilir?

2. Tahtaların üzerindeki cisimler depremde neleri simgeleyebilir?

3. Şekil II'de cisimlerin durumu deprem sonucu oluşsaydı K, L, M ve N cisimlerine etki eden deprem büyüklükleri hakkında ne söylenebilirdi?

4. K, L, M ve N cisimleri deprem sonucu Şekil II'deki konumlarına gelseydi cisimler için deprem şiddetleri hakkında ne söylenebilirdi? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Biran KAYA*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.3.5.2. Deprem kaynaklı can ve mal kayıplarını önlemeye yönelik çözüm önerileri geliştirir.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DEPREME HAZIRLIKLI OLALIM**	20 dk.
Amacı	Depreme hazırlanma, can ve mal kayıplarını azaltma bilincini oluşturabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Genel ağdan http://www.koeri.boun.edu.tr/aheb/aileafethazirlikplani.asp sayfasını açarak "Aile Afete Hazırlık Planı"nı inceleyiniz ve ailenize ait afete hazırlık planınızı yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. "Aile Afet Hazırlık Planı"nda sizce en önemli madde hangisidir? Sebebiyle açıklayınız.

2. Böyle bir plan hazırlamanın sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

3. Deprem anında neler yapılmalıdır? Açıklayınız.

4. Deprem sonrasında bireysel olarak neler yapılmalıdır? Açıklayınız.

2. Yönerge ***Deprempark, deprem simülasyon eğitim tırı gibi uygulamaların deprem bilinci oluşturulmasına yönelik etkileri nelerdir?***

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.3.5.2. Deprem kaynaklı can ve mal kayıplarını önlemeye yönelik çözüm önerileri geliştirir.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**TEDBİR HAYAT KURTARIR**	15 dk.
Amacı	Deprem için alınacak önlemlerin önemini kavrayabilme.	Bireysel

Güvenilir kaynaklardan deprem öncesi, anı ve sonrasında alınması gereken güvenlik önlemleri ile ilgili araştırma yapınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Ailenizle birlikte bir deprem çantası oluşturunuz ve içine koyduğunuz malzemelerin listesini yazınız.

2. Depreme dayanıklı binalarda olması gereken özellikler nelerdir? Araştırınız.

3. Zorunlu Deprem Sigortası'nın deprem konusundaki farkındalığa ne tür katkısı olabilir? Açıklayınız.

4. Dünyada depreme hazır olması ile tanınan ülkelerde yapılan uygulamalar nelerdir? Ülkemizin depreme hazırlılığı konusunda çıkarımlarda bulununuz.

5. Hangi resmî kurumlar ve sivil toplum örgütleri deprem konusunda çalışma yürütür? Bunların üstlendikleri görevler neler olabilir? Açıklayınız.

6. Deprem kaynaklı mal ve can kaybını önlemeye yönelik çözüm önerileriniz nelerdir? Birini yazınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.1.1. Işığın davranış modellerini açıklar.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**IŞIĞIN İKİLİ YAPISI**	15 dk.
Amacı	Işığın davranış modellerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

IŞIĞIN KISA TARİHİ

Kaynaklardan çıkan ışığın yayılması, birbiri içinden geçmesi, cisimleri aydınlatması ve renklere ayrılması çevremizde kolaylıkla gözlemleyebileceğimiz ışık olaylarından birkaçıdır. Modern dünyada fiziğin optik denen alt alanının konusu olan ışıkla ilgili bu tür olaylar, tarih boyunca birçok bilim insanı ve düşünürün de dikkatini çekmiş; üzerine en çok düşünülen konulardan biri olagelmiştir.

Bilimin ilk çağlarında ışıkla ilgili olayların açıklanmasına verilen cevaplar, çoğu zaman akıl yürütme ve tahmin şeklindeydi. Örneğin bazı düşünürler tarafından insanların gözlerinden çıkıp cisimlere giden ışınlar sayesinde cisimlerin görülebildiğine inanılıyordu. Bu gibi birçok yanlış bilgi ve inanışa rağmen şaşırtıcı bir şekilde, eski çağlardaki bilim insanları da ışığın davranışı hakkında bazı tutarlı görüşler ileri sürmüşlerdi. Bilim insanlarının bir kısmı ışığın ışık kaynaklarından tanecikler şeklinde, diğer bir kısmı ise ışığın dalgalar hâlinde yayıldığını söylemekteydi. Bu iki görüş de birbirine tam bir üstünlük sağlayamadı.

17. yüzyıla gelindiğinde Sir Isaac Newton (Sör Ayzek Nüvtın) ışığın yansıma ve kırılma olaylarını tanecik modeliyle açıklamayı başardı. Newton'la aynı dönemde yaşamış olan Huygens (Haygıns) ise yansıma ve kırılma olaylarını dalga modeliyle açıklamayı başarmış ancak onun savunduğu dalga modeli bilim çevrelerinde tanecik modeli kadar kabul görmemişti. Bunun ilk ve en büyük nedeni, tanecik modelini savunan Newton'ın bilim çevrelerinde Huygens'a göre daha fazla itibar görmesiydi. Bir diğer sebep de Güneş'ten gelen ışınların uzay boşluğunda nasıl yayılabildiği sorusuna dalga modeliyle bir açıklamanın yapılamamasıydı. Çünkü o zamanlarda elektromanyetik dalgalar henüz bilinmiyor, bütün dalgaların yayılmak için maddesel bir ortama ihtiyaç duyduğu görüşü kabul görüyordu. Bu soru, Maxwell (Meksvel) tarafından 1873 yılında ışığın elektromanyetik dalga özelliği gösterdiği ispatlanarak çözüldü.

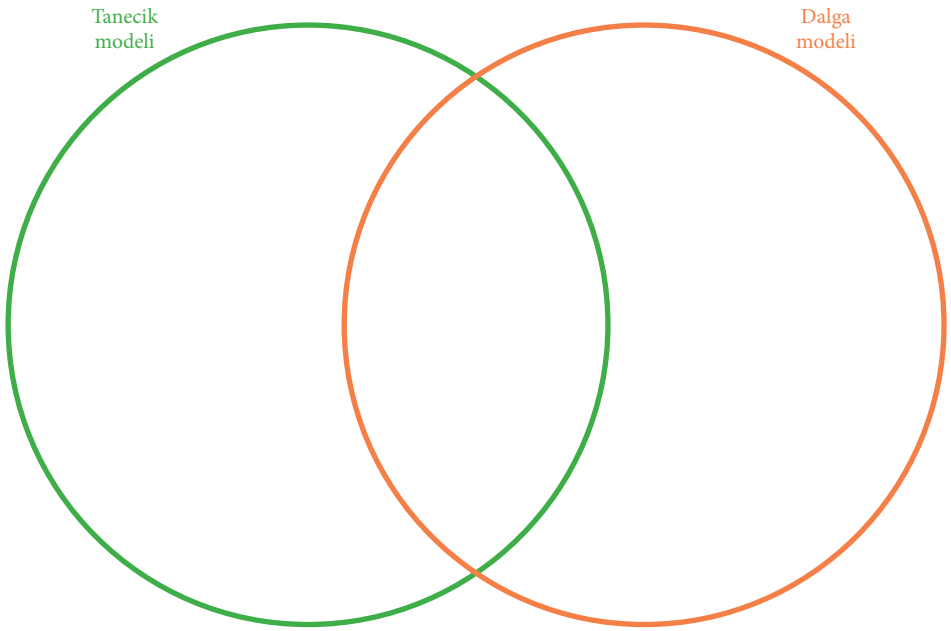
Yıllar içinde bilim insanları tarafından, su dalgalarının önüne çıkan engelin kenarından bükülmesi (kırınım) ve dalgaların birbirini güçlendirip sönümlemesi (girişim) olayları ışıkta da deneylerle gözlendi. Buna karşın ışığın metal yüzeylerden elektron koparması (fotoelektrik olay) ve fotonun elektronla çarpıştırılarak saçılması (Compton olayı) da tanecik modelinin dalga modeline karşı başarılı olduğu ışık olaylarıdır.

Bu tartışmalar ve araştırmalar dalga mekaniği ile son bulmuştur. Dalga mekaniğine göre ışık, foton denilen küçük enerji paketleri hâlinde yayılır ve yayılırken fotona elektromanyetik dalga eşlik eder. Bunun anlamı, ışığın hem dalga hem de parçacık doğasına uygun davranıyor olmasıdır. Eğer kurulan düzenek dalga modelini destekleyen bir düzenek ise ışık dalga gibi davranmakta, tanecik modelini destekleyen bir düzenek ise tanecik gibi davranmaktadır.

1. Işığın tanecik ve dalga modelini birer cümle ile nasıl ifade edebilirsiniz?

(2) Dalga mekaniğine göre ışığı nasıl tanımlayabilirsiniz?

(3) Metinde sözü edilen ışık olaylarını Venn şemasında uygun bölgelere yerleştiriniz.



2. Yönerge ***Çevrenizde gözlemlediğiniz ışık olaylarından dördünü tanecik veya dalga modeliyle ilişkilendirerek açıklayınız.***

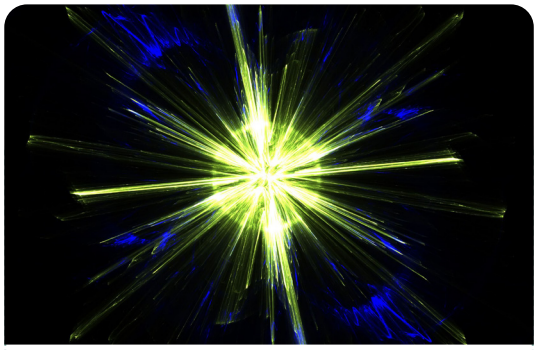
Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.1.1. Işığın davranış modellerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Tahmin Etme Becerisi*

Etkinlik İsmi	**TANECİK Mİ, DALGA MI?**	15 dk.
Amacı	Doğadan ve çevremizden örneklerle ışığın davranış modellerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Görsellerde tasvir edilen olayların ışığın hangi davranış modeli ile ilişkilendirilebileceği hakkındaki tahminlerinizi görsellerin altında verilen boşluklara yazınız.***

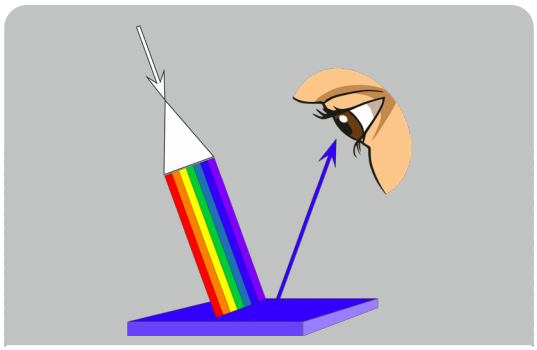


a) *Işığın her yöne yayılması*

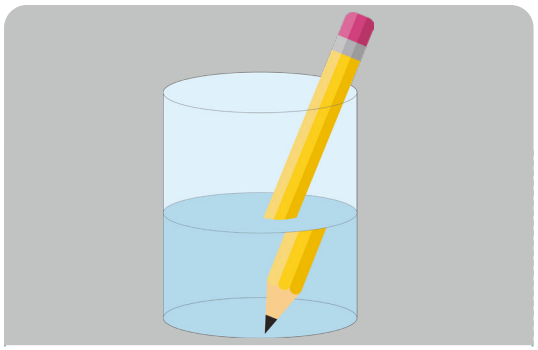
b) *Ortamda yayılan ışıkların birbiri içinden geçebilmesi*

c) *Gökkuşağının oluşumu*

ç) *Aynada görüntü oluşumu*



d) *Cisimlerin renkli görünmesi*



e) *Bardaktaki kalemin kırıkmış gibi görünmesi*

f) Beyaz ışığın prizmadan geçerken renklerine ayrılması

g) Gökyüzünün mavi görünmesi

ğ) Aydınlanma

h) Suyun üzerindeki petrol kalıntılarının farklı renklerde görünmesi

2. Yönerge ***Işığın davranış modellerini araştırarak 1. Yönerge'deki tahminlerinizi değerlendiriniz.***

Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.1.2. Işık şiddeti, ışık akısı ve aydınlanma şiddeti kavramları arasında ilişki kurar.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YAKLAŞTIKÇA AYDINLANIYORUM**	20 dk.
Amacı	Aydınlanma şiddeti, ışık akısı ve ışık şiddetinin nelere bağlı olduğunu anlayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: İki adet el feneri, cetvel ve beyaz kâğıt.		

Verilen uygulama basamaklarını takip ederek aşağıdaki deneyi yapınız ve soruları cevaplayınız.

- Bulunduğunuz ortamın perdelerini kapatarak olabildiğince karanlık bir ortam oluşturunuz.
- Bir adet el fenerini çalıştırıp kâğıdı fenerin ışık saçan yüzeyine paralel olacak şekilde, düşey doğrultuda ve fenerden 30 cm uzakta tutunuz. Kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.
- Kâğıdı yavaşça çevirerek yatay konuma getiriniz ve kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.
- Kâğıdı fenerden 60 cm uzakta tutunuz ve kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.
- İki adet el fenerini çalıştırıp yan yana yerleştiriniz. Bir kâğıdı fenerlerin ışık saçan yüzeylerine paralel olacak şekilde, düşey doğrultuda ve fenerlerden 30 cm uzakta tutunuz. Kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.
- Kâğıdı yavaşça çevirerek yatay konuma getiriniz ve kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.
- Kâğıdı fenerlerden 60 cm uzakta tutunuz ve kâğıdın yüzeyindeki aydınlanmayı inceleyiniz.

(1) Kâğıdı çevirdiğinizde kâğıt yüzeyindeki aydınlanmada nasıl bir değişiklik oldu? Açıklayınız.

(2) Kâğıdı fenerden uzaklaştırdığınızda kâğıt yüzeyindeki aydınlanmada nasıl bir değişiklik oldu? Açıklayınız.

(3) El feneri sayısı arttırılınca kâğıt yüzeyindeki aydınlanmada nasıl bir değişiklik oldu? Açıklayınız.

(4) Birim yüzeye dik olarak düşen ışık akısına aydınlanma şiddeti (E) denir. Bir kürenin merkezine yerleştirilen I ışık şiddetine sahip noktasal ışık kaynağından küre yüzeyine düşen ışık akısı $\Phi = 4\pi I$ olarak ifade edilir. Buna göre aydınlanma şiddetinin ışık akısı ve ışık şiddeti ile olan ilişkisini gösteren matematiksel modeli oluşturunuz.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.1.2. Işık şiddeti, ışık akısı ve aydınlanma şiddeti kavramları arasında ilişki kurar.
a) Deney yaparak veya simülasyonlarla aydınlanma şiddeti, ışık şiddeti, ışık akısı kavramları arasında ilişki kurulur.

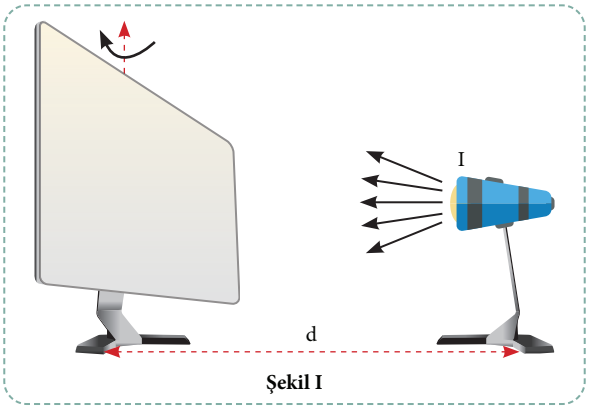
Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**AYDINLANMA NELERE BAĞLIDIR?**	25 dk.
Amacı	Işık şiddeti, ışık akısı ve aydınlanma şiddeti kavramları arasındaki ilişkiyi anlayabilme.	Bireysel

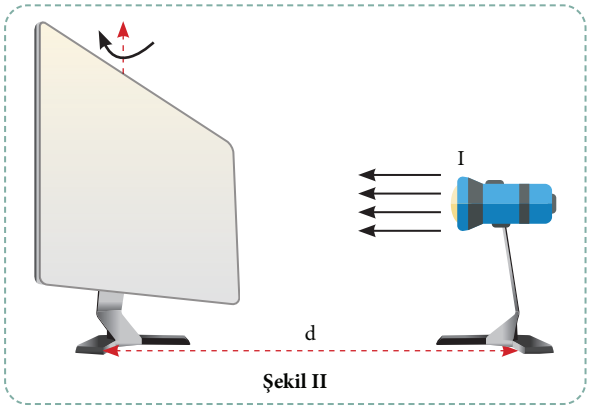
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt_osvetleni&l=tr ***bağlantısını açıp simülasyonu çalıştırınız. Ekranda gördüğünüz mumu sol tarafta bulunan levhaya yaklaştırıp uzaklaştırınız ve aşağı yukarı hareket ettiriniz. Bu sırada hem levhadaki hem de sağ alt köşede yer alan paneldeki değerlerin değişimini kontrol ediniz. Simülasyondan elde ettiğiniz bilgiler ışığında, I ve II. Bölüm'de verilen soruları cevaplayınız.***

1. BÖLÜM

Özdeş ekranların karşısına ve d kadar uzağına ışık şiddetleri I olan ışık kaynakları yerleştirilerek Şekil I ve Şekil II'deki düzenekler kurulmuştur. Şekil I'deki kaynaktan çıkan ışınlar arasında açı varken Şekil II'deki kaynaktan çıkan ışınlar birbirine paraleldir.



Şekil I



Şekil II

1. Kaynaklar ekranlara eşit miktarda yaklaştırılırsa ekranlardaki aydınlanma şiddetleri ilk durumlarına göre nasıl değişir? Açıklayınız.

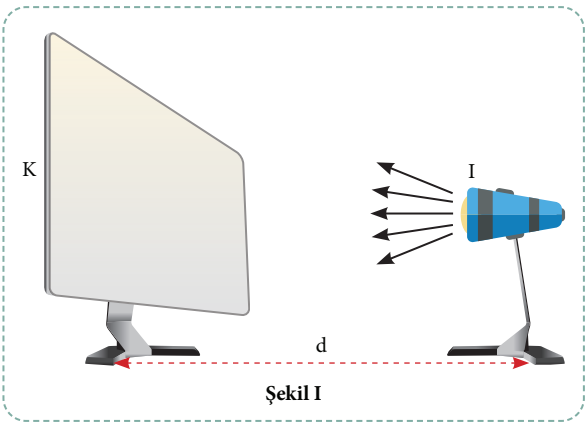
2. Bir kaynaktan birim zamanda yayılan ışık miktarına ışık akısı denir. Buna göre ekranların yüzey alanı eşit miktarda arttırılırsa ekranlardaki ışık akıları ilk durumlarına göre nasıl değişir? Açıklayınız.

3. Ekranlar düşeylerinden geçen eksenler çevresinde α açısı kadar döndürülürse ekranlardaki aydınlanma şiddetleri ilk durumlarına göre nasıl değişir? Açıklayınız.

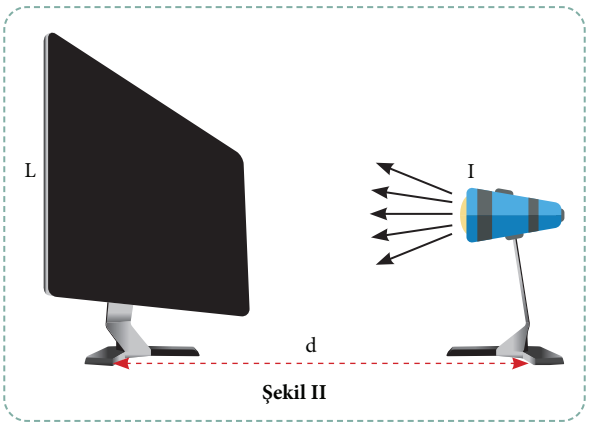
4. Kaynakların ışık şiddetleri arttırılırsa ekranlardaki aydınlanma şiddetleri ilk durumlarına göre nasıl değişir? Açıklayınız.

2. BÖLÜM

Işık şiddetleri I olan özdeş kaynaklar ve eşit büyüklükteki ekranlar ile Şekil I ve Şekil II'deki düzenekler kurulmuştur. Şekil I'deki K ekranı beyaz, Şekil II'deki L ekranı ise siyah renkte olup her iki ekran da kaynaklara d kadar uzaklıktadır.



Şekil I



Şekil II

1) Işık kaynakları çalıştırıldığında hangi ekranın daha parlak görünmesini beklersiniz? Sebebini açıklayınız.

2) K ve L ekranlarındaki ışık akıları arasındaki büyüklük ilişkisi nedir? Açıklayınız.

3) Kaynakların ışık şiddetleri arttırılırsa K ve L ekranlarına düşen ışık akısı miktarı nasıl değişir?

4) Bir yüzeydeki aydınlanma şiddeti ile o yüzeye düşen ışık akısı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.1.2. Saydam, yarı saydam ve saydam olmayan maddelerin ışık geçirme özelliklerini açıklar.*

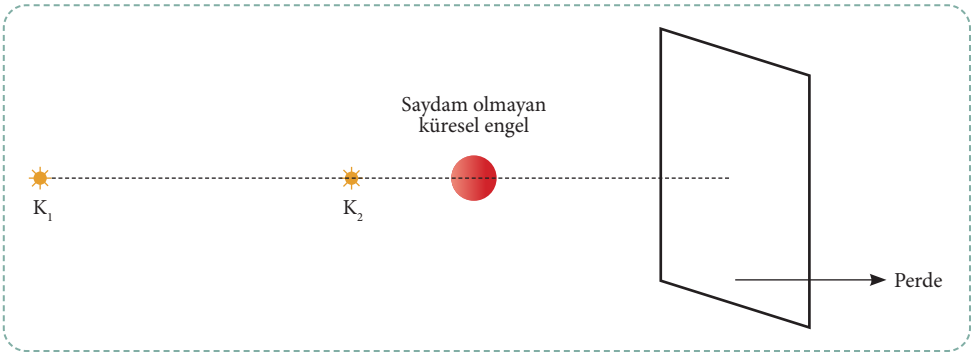
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**GİDEMEDİĞİM YERLER KARANLIK OLUR**	20 dk.
Amacı	Gölge ve yarı gölge alanlarını çizebilme ve açıklayabilme.	Bireysel

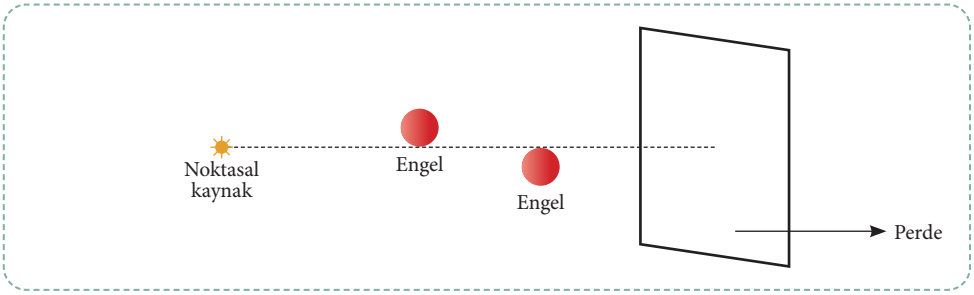
EBA'ya giriş yaparak aşağıda verilen bağlantıdaki "Noktasal Işık Kaynağı ile Noktasal Olmayan Işık Kaynağının Oluşturduğu Gölge" başlıklı deneyi izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.769/index.html#/main/curriculumPlan?lessonPlanID=150f508d880c272fd5c5d12ef8ef40c4&resourceID=3cf30f5cda6ca7ddd03e46418bcc7461&resourceTypeID=3&loc=10&locID=150f508d880c272fd5c5d12ef8ef40c4&backID=4ceddb67-b1bd-1b46-05e4-5821dc3c335d

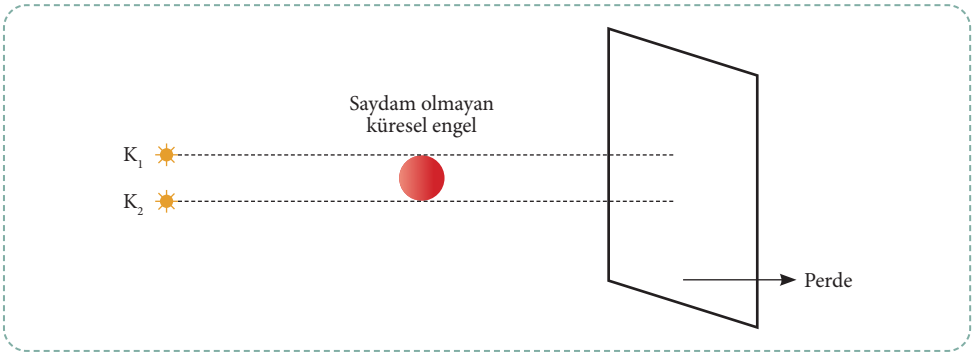
1) K_1 ve K_2 noktasal ışık kaynakları, saydam olmayan küresel engel ve perde kullanılarak şekildeki sistem oluşturulmuştur. Sistemde sadece K_1 ışık kaynağı çalışırken, sadece K_2 ışık kaynağı çalışırken ve K_1 ile K_2 ışık kaynakları birlikte çalışırken perde üzerinde oluşan gölgeleri çiziniz. Oluşan gölgeler arasındaki farklılıkların sebeplerini açıklayınız.



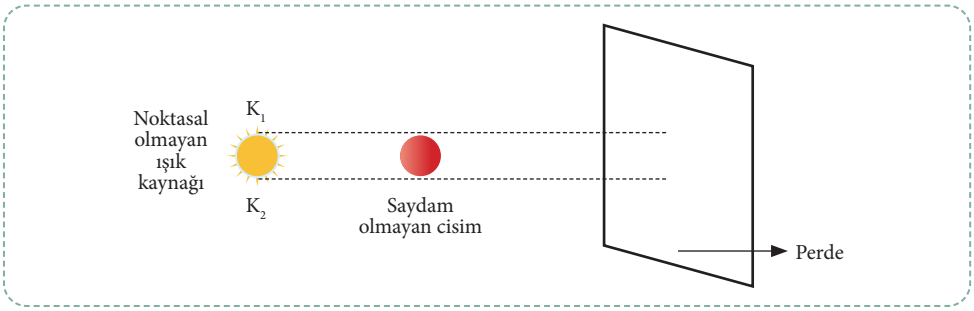
2) Noktasal ışık kaynağı, saydam olmayan özdeş küresel engeller ve perde kullanılarak şekildeki sistem oluşturulmuştur. Sistemde ışık kaynağı çalışırken perde üzerinde oluşan gölgeleri çiziniz. Oluşan gölgeler arasındaki farklılıkların sebeplerini açıklayınız.



3 K_1 ve K_2 noktasal ışık kaynakları, saydam olmayan küresel engel ve perde kullanılarak şekildeki sistem oluşturulmuştur. K_1 ile K_2 ışık kaynakları birlikte çalışırken perde üzerinde oluşan gölgeleri çiziniz. Gölge şeklinin nasıl oluştuğunu açıklayınız.



4 Merkezleri aynı doğru üzerindeki noktasal olmayan ışık kaynağı, saydam olmayan küresel engel ve perde kullanılarak şekildeki sistem oluşturulmuştur. Sistemde ışık kaynağı çalışırken oluşan gölgeyi çiziniz. Gölge şeklinin nasıl oluştuğunu açıklayınız.



5 Gündüz günün farklı saatlerinde sabit bir yerde dururken ya da gece bir sokak lambasına doğru yürürken oluşan gölgenizin şeklindeki değişimleri düşününüz. Bu değişimlerin sebeplerini açıklayınız.

Hazırlayan: *Aynur ÇETİNOL*

4. ÜNİTE > Optik Kazanım: 10.4.1.2. Saydam, yarı saydam ve saydam olmayan maddelerin ışık geçirme özelliklerini açıklar.

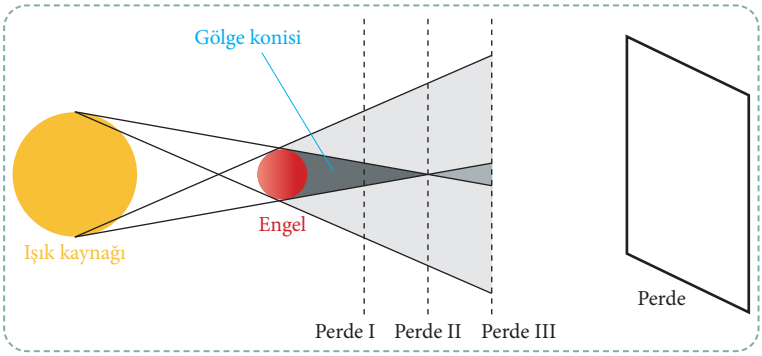
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**TUTULDUM**	20 dk.
Amacı	Güneş ve Ay tutulmalarının sebebini anlayabilme.	Bireysel

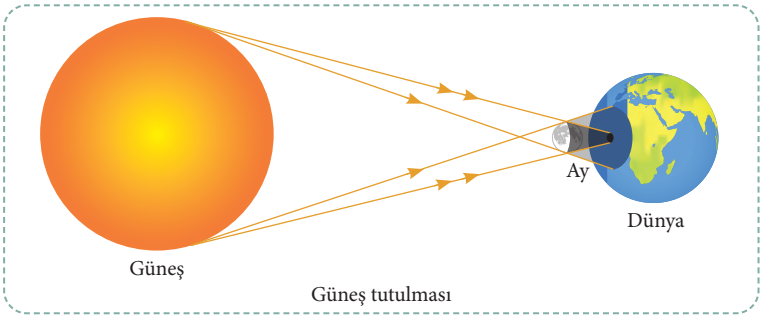
EBA'ya giriş yaparak aşağıda verilen bağlantıdaki "Güneş ve Ay Tutulması Nasıl Oluşur?" başlıklı deneyi izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.770/index.html#/main/curriculumPlan?lessonPlanID=150f508d880c272fd5c5d12ef8ef40c4&resourceID=c22a1e61f9f63d032ec8a82c4a100ec8&resourceTypeID=3&loc=10&locID=150f508d880c272fd5c5d12ef8ef40c4&backID=4ceddb67-b1bd-1b46-05e4-5821dc3c335d

1) Işık kaynağı engelden büyük olursa bir gölge konisi meydana gelir ve perdenin bulunduğu konuma göre farklı şekilde gölgeler oluşur. Yanda verilen şekilde perde sırayla gölge konisinin içine (Perde I), gölge konisinin tepe noktasına (Perde II) ve gölge konisinin dışına (Perde III) yerleştirilirse perdelerde oluşan gölgelerin şekillerini çiziniz ve bu gölgelerin nasıl oluştuğunu açıklayınız.

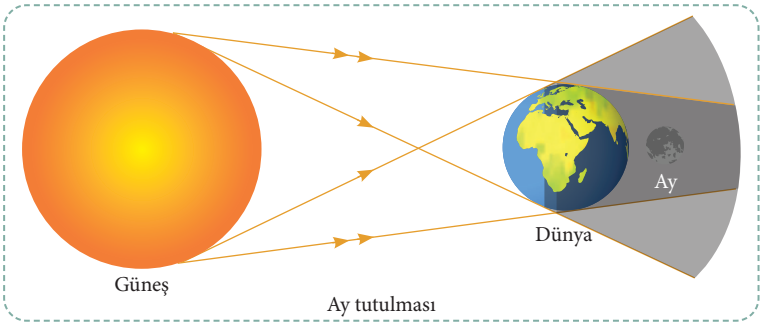


2) Görseli inceleyerek Güneş tutulmasının nasıl gerçekleştiğini ve tutulma sırasında Güneş'e baktığınızda görüntünün nasıl olabileceğini açıklayınız.



Güneş tutulması

3) Görseli inceleyerek Ay tutulmasının nasıl gerçekleştiğini ve tutulma sırasında Ay'a baktığınızda görüntünün nasıl olabileceğini açıklayınız.



Ay tutulması

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.3.1. Işığın yansımasını, su dalgalarında yansıma olayıyla ilişkilendirir. a) Yansıma Kanunları üzerinde durulur.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

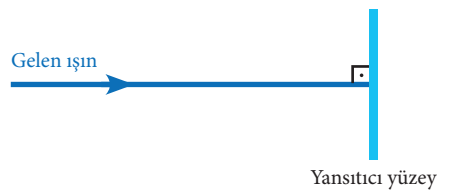
Etkinlik İsmi	**SU DALGALARI VE IŞIK AYNI DAVRANDI**	15 dk.
Amacı	Yansıma Kanunları'nın hem su dalgaları hem de ışık için geçerli olduğunu kavrayabilme.	Bireysel

Güvenilir kaynaklardan ışığın yansımasıyla ilgili araştırma yapınız. EBA'ya kullanıcı girişi yaparak "Yansıma Kanunları" başlıklı etkileşimi *https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.771/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=d45e2ca7d68e40173956c112447171e1&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true* ***bağlantısından açınız. İnteraktif etkileşimdeki yönlendirmeleri takip ederek deneyi uygulayınız. Elde ettiğiniz verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

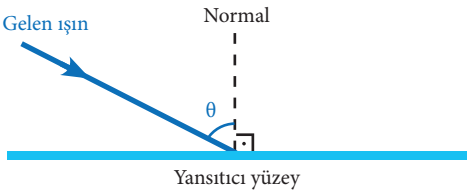
1) Gelme açısı ve yansıma açısı kavramlarını açıklayınız.

2) Işığın yansıtıcı yüzeyden yansımasıyla ilgili Yansıma Kanunları'nı açıklayınız.

3) Şekil I'de yansıtıcı yüzeye dik, Şekil II'de ise yansıtıcı yüzeyin normali ile θ açısı yapacak şekilde gelen ışınlar nasıl yansır? Şekiller üzerinde çiziniz.

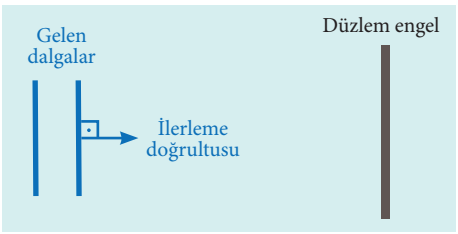


Şekil I

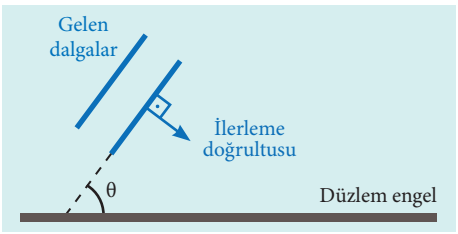


Şekil II

4) Şekil I'de düzlem engele paralel, Şekil II'de ise θ açısı yapacak şekilde gelen doğrusal su dalgalarının yansımalarını ve ilerleme doğrultularını şekilleri üzerinde çiziniz. Su dalgalarının düzlem engelden yansıması ile ışığın yansıtıcı yüzeyden yansıması arasındaki benzerlikler nelerdir? Yaptığınız çizimlerden faydalanarak açıklayınız.

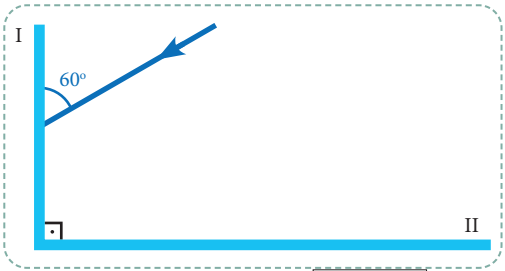


Şekil I



Şekil II

5) I numaralı yansıtıcı yüzeyle 60^o açı yaparak gelen ışın, II numaralı yansıtıcı yüzeyden kaç derecelik yansıma açısı ile yansır? Işının yansımalarını şekil üzerinde çizerek gösteriniz.



Hazırlayan: *Ertan ERBEK*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.3.1. Işığın yansımasını, su dalgalarında yansıma olayıyla ilişkilendirir.
b) Işığın düzgün ve dağınık yansımasının çizilerek gösterilmesi sağlanır.
c) Görme olayında yansımanın rolü vurgulanır.

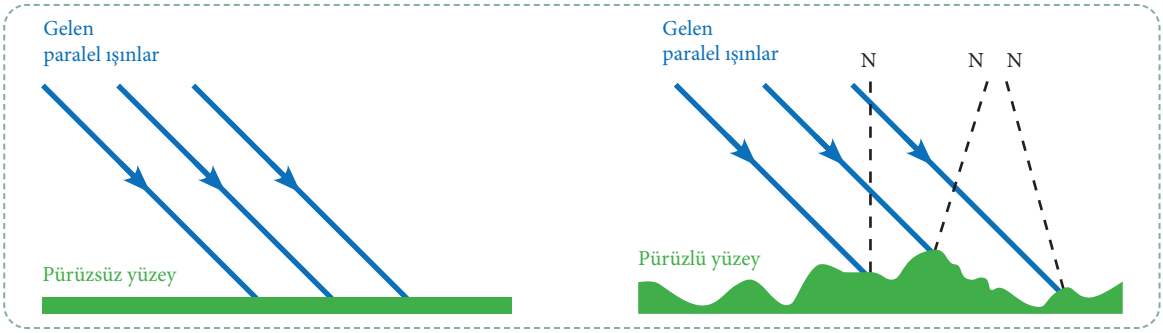
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**IŞIK SAYESİNDE GÖRÜYORUM**	15 dk.
Amacı	Görme olayında ışığın rolünü belirleyebilme.	Bireysel

Güvenilir kaynaklardan ışığın düzgün ve dağınık yansıması ve görme olayında yansımanın rolü ile ilgili araştırma yapınız. EBA'ya kullanıcı girişi yaparak "Düzgün ve Pürüzlü Yüzeylerde Yansıma" başlıklı videoyu https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.770/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=-8bcc9432197c074da41de91768d5f011&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true ***bağlantısından izleyiniz. Elde ettiğiniz verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

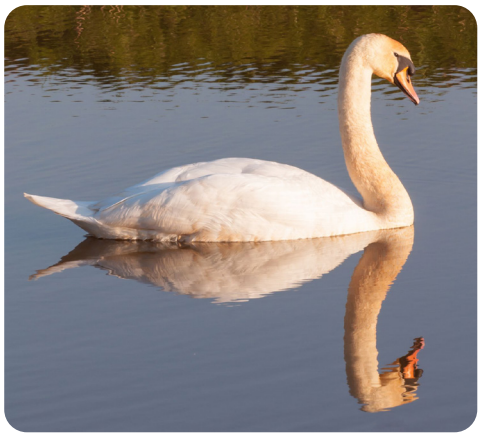
1) Işık için düzgün ve dağınık yansıma kavramlarını açıklayınız.

2) Aşağıdaki şekillerde farklı iki yüzeye gelen birbirine paralel ışınlar görülmektedir. Gelen ışınların yansıyan ışınlarını çizerek yüzeylerden hangisinde düzgün, hangisinde dağınık yansıma olduğunu yazınız.



3) Işığın düzlem aynadan yansıması ile bir duvardan yansımasını karşılaştırarak yansıma şekillerinin görme olayındaki rolünü açıklayınız.

4) Aşağıdaki görsellerden birinde kuğunun sudaki görüntüsü net iken diğerinde dağınık olmasının sebebini, ışığın yüzeyden yansıma şekillerini dikkate alarak açıklayınız.



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.4.1. Düzlem aynada görüntü oluşumunu açıklar.
a) Düzlem aynada görüntü özellikleri yapılan çizimler üzerinden açıklanır.

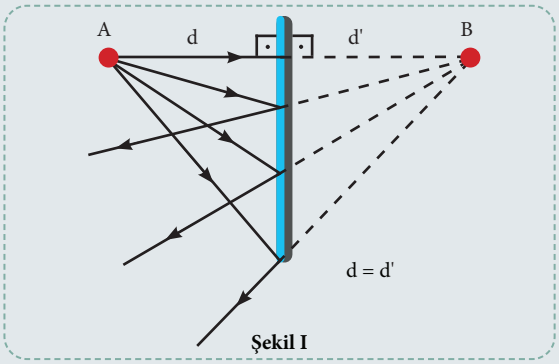
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**İKİZ GİBİLER!**	20 dk.
Amacı	Düzlem aynada görüntü oluşumunu ve özelliklerini açıklayabilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *1. Yönerge'nin sonunda öğrencilere ders kitabından düzlem aynaların kullanım alanları ile ilgili araştırma yapmaları için zaman veriniz.*

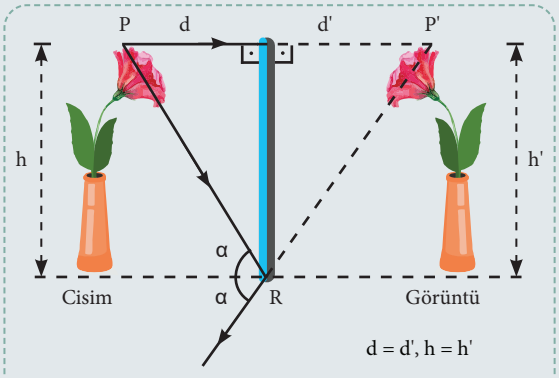
1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Düzlem aynadan d uzaklıktaki A noktasına konulan noktasal ışık kaynağından çıkan ışınlar, düzlem aynadan yansıyıp birbirlerinden uzaklaşarak Şekil I'deki gibi yayılır. Uzaklaşan bu ışınlar düzlem aynaya bakan gözlemciye aynanın arkasındaki d' uzaklıkta olan bir B noktasından geliyormuş gibi görünür. Gerçekte B noktasından gelmeyen bu ışınların sadece yansıyanları gözle görülür ve herhangi bir perdeye yansıması düşmeyen görüntüsü oluşur.



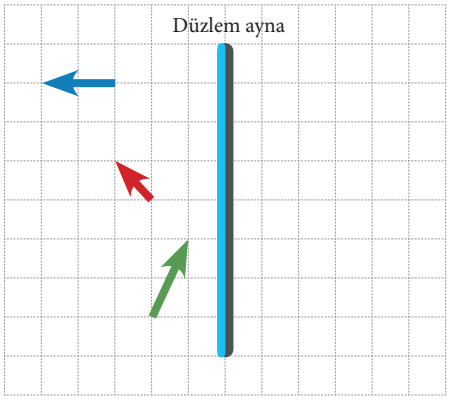
Şekil I

Düzlem aynalarda oluşan görüntülerin özelliklerini incelemek için Şekil II'deki gibi vazo içinde kırmızı bir çiçek düzlem ayna önüne konulabilir. Çiçeğin görüntüsünün düzlem aynaya olan uzaklığını bulmak için çiçeği noktalardan oluşuyormuş gibi düşünüp üzerindeki herhangi bir noktadan aynaya giden ışınlardan en az iki tanesini çizmek yeterlidir.



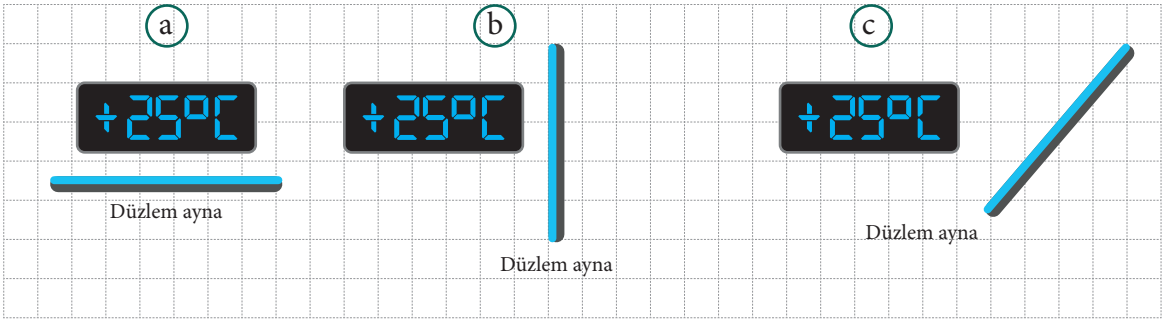
Şekil II

1. Birim karelere bölünmüş düzlemde kırmızı, yeşil ve mavi cisimler düzlem ayna önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Bu cisimlerin düzlem aynadaki görüntülerini şekil üzerinde çiziniz. Çizdiğiniz görüntüler hangi özelliklere sahiptir? Açıklayınız.



Oluşan görüntünün özellikleri:

(2) + 25 °C'yi gösteren dijital termometrenin önüne bir düzlem ayna sırayla farklı eksenlerde yerleştirilmiştir. Düzlem aynaya bakan bir gözlemci, dijital termometredeki sıcaklık derecesini sırayla ne şekilde görür? Çiziniz.



2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

(1) Düzlem aynalar hangi amaçlarla kullanılabilir?

(2) Hangi teknolojik araçların yapımında düzlem ayna kullanılmaktadır? Üç örnek veriniz. Bu araçlardan birini seçerek düzlem aynanın bu araçtaki kullanılma amacını açıklayınız.

(3) Ambulans ve itfaiye araçlarının ön tarafındaki yazıların ters yazılma sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

(4) Kuaförler, işlem sonunda müşterisinin arkasından önündeki düzlem aynaya doğru başka bir düzlem ayna tutar. Müşteri, kuaförün elindeki ve kendi önündeki düzlem aynalarda sağını nasıl algılar?

(5) Resim öğretmeni, öğrencilerinden bir kâğıdı ortasından düşey ya da yatay olarak katlamalarını istiyor. Katlanan kâğıdın iç kanatlarından birine belirledikleri bir kelimeyi kalın uçlu kalemle bastırarak yazmalarını söylüyor. Sonrasında kanatları kapatmalarını ve kalemin arkasıyla kâğıdın dış yüzündeki yazının izi üzerinde karalama hareketi yapmalarını istiyor.

a) Sizce öğretmenin öğrencilerine yaptırdığı bu uygulamanın amacı ne olabilir?

b) Sizler de aynı uygulamayı aşağıda verilen alanda gerçekleştirerek gözlemleyiniz. Gözlem sonucunuzu düzlem aynada görüntü özellikleri ile karşılaştırınız.

Uygulama Alanı	

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

3. ÜNİTE > Dalgalar

Kazanım: 10.4.4.1. Düzlem aynada görüntü oluşumunu açıklar.
c) Deney veya simülasyonlarla görüş alanına etki eden değişkenler ile ilgili çıkarım yapılması sağlanır. Çıkarım yapılırken saydam ve saydam olmayan engeller de dikkate alınır. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**HER ŞEYİ GÖREMEM!**	30 dk.
Amacı	Düzlem aynada görüş alanına etki eden değişkenleri belirleyebilme.	Grup

Öğretmene Not: *Öğrencilere ders sürecinden en az bir hafta önce düzlem aynada görüş alanına etki eden değişkenler ile ilgili araştırma yapmalarını söyleyiniz ve öğrencileri üç gruba ayırınız. Gruplara araştırma sonuçlarını beşer dakikalık deneyler yaparak sunacaklarını belirterek deney için gerekli malzemelerini belirleyip getirmelerini söyleyiniz. Gruplardan etkinliğin yapılacağı ders öncesi deney düzeneklerini hazırlamalarını isteyiniz. Etkinlik öncesi aşağıdaki deney formunu yeteri kadar çoğaltınız.*

DENEY FORMU
Grubun adı:
Grup üyeleri:
Deneyin amacı:
Deneyde kullanılan malzemeler:
Deneyin yapılışı:
Deney sonuçları:

1. Yönerge ***Grupların hazırladıkları deney düzeneklerini kontrol ediniz.***

2. Yönerge ***Gruplara deney formundan birer adet dağıtınız. Deney sürecinde bu formu doldurmalarını ve sonunda teslim etmelerini söyleyiniz.***

3. Yönerge ***Etkinliğin devamında öğrencilere grupların birbirlerinin çalışmalarını değerlendireceklerini belirterek gruplardan biri deney yaparken diğer grupların gözlem yapmasını sağlayınız.***

4. Yönerge ***Öğrencilere deneylerin güçlü ve zayıf yanları hakkında tartışmaları için 5 dk. süre veriniz.***

5. Yönerge ***Öğrencilerin deney sonuçlarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplandırmalarını sağlayınız.***

1. Görüş alanı kavramı ile fotoğraf makinesi, kamera gibi cihazlar nasıl ilişkilendirilebilir? Düzlem ayna ile bu cihazların benzer yönleri nelerdir? Kısaca açıklayınız.

2. Düzlem aynaya bakan bir gözlemci hareket ettiğinde, aynada görebildiği sabit duran cisimlerin görüntülerinin büyüklüğü ve yeri değişir mi? Nedenini kısaca açıklayınız.

3. Bir gözlemcinin düzlem aynaya olan uzaklığı ile gözlemcinin düzlem aynadaki görüş alanı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

4. Bir düzlem ayna önünde sabit duran gözlemcinin görüş alanını değiştirmeden aynayı nasıl hareket ettirebilirsiniz? Kısaca açıklayınız.

5. Sabit bir noktadan düzlem aynaya bakan gözlemcinin görüş alanı, aynanın boyutları değiştirilirse nasıl değişir? Açıklayınız.

6. Düzlem ayna önündeki saydam olan ve saydam olmayan maddelerin bir gözlemcinin görüş alanına etkisi nedir?

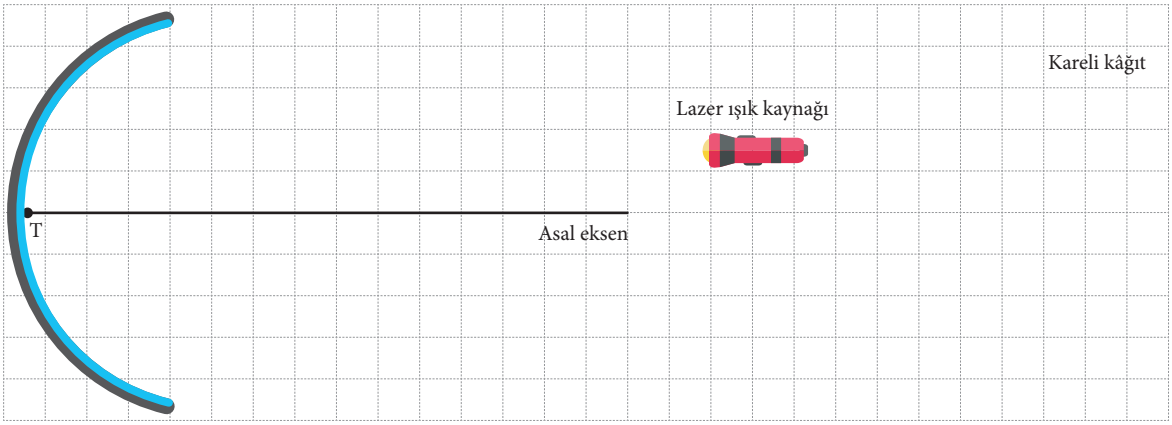
Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.5.1. Küresel aynalarda odak noktası, merkez, tepe noktası ve asal eksen kavramlarını açıklar.*

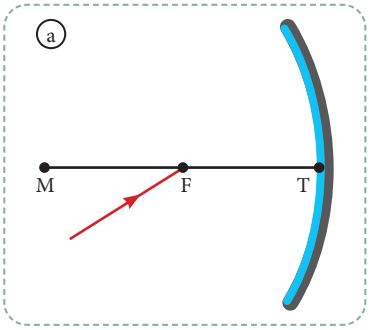
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

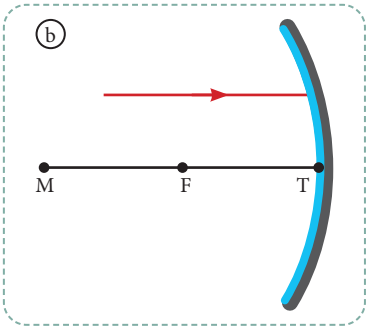
Etkinlik İsmi	**KÜRESEL AYNALARDA ÖZEL IŞINLAR**	20 dk.
Amacı	Küresel aynalarda özel ışınların yansımasını çizebilme ve yorumlayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Çukur ayna, tümsek ayna, lazer ışık kaynağı, kareli kâğıt, cetvel ve bant.		

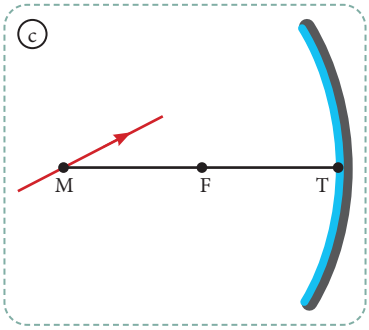
1. Yönerge ***Aşağıda verilen basamakları uygulayarak çukur ayna ile ilgili, şekilde gösterilen deney düzeneğini kurunuz ve deneyi gerçekleştirerek gerekli gözlemleri yapınız.***

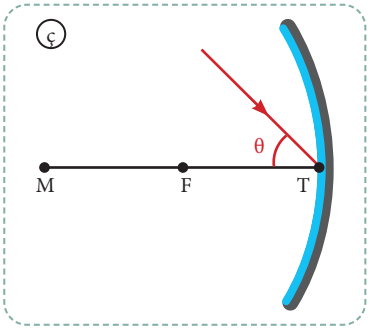


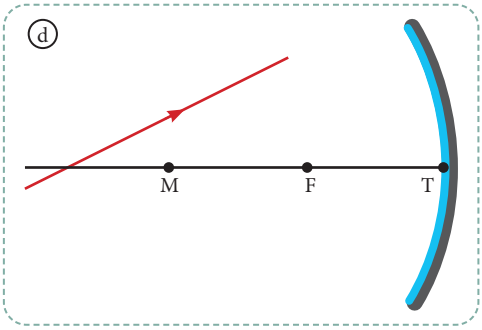
- Kareli kâğıdı masanın üzerine bant ile sabitleyerek üzerine bir asal eksen çiziniz.
- Çukur aynayı, şekilde gösterildiği gibi asal eksen çizgisi çukur aynanın tepe noktasından geçecek biçimde yerleştiriniz.
- Lazer ışık kaynağını çalıştırarak çukur aynanın odak noktasını belirleyiniz.
- Odak noktasının çukur aynanın tepe noktasından kaç cm uzakta olduğunu cetvelle ölçerek not ediniz.
- Bu mesafeyi kullanarak asal eksen üzerinde merkez noktasını belirleyiniz.
- Çukur aynaya aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi lazer ışık kaynağı ile ışınlar gönderip yansıyan ışınların izlediği yolları şekillerin üzerine çiziniz ve nasıl yansıdıklarını açıklayınız.



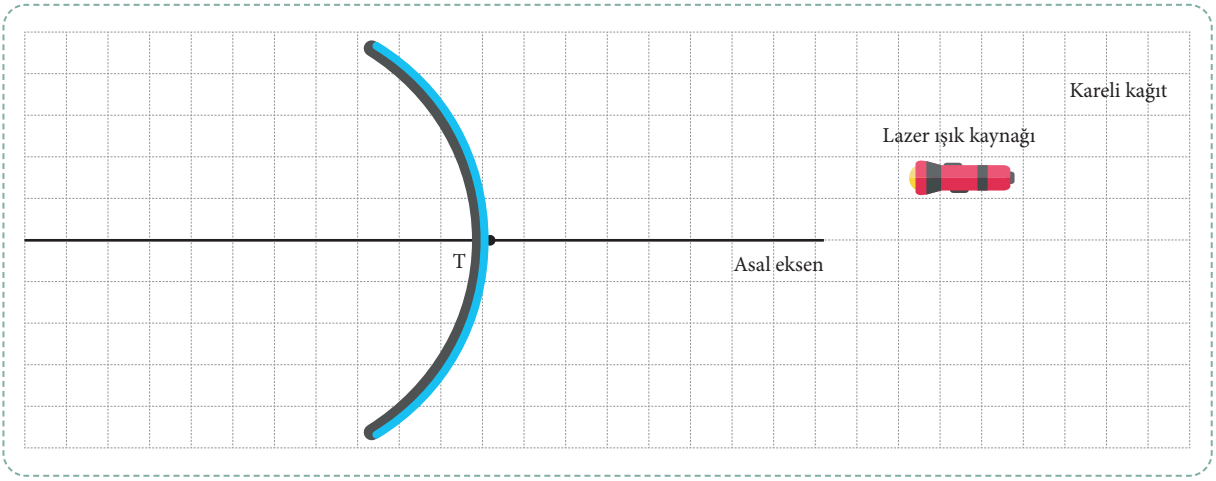




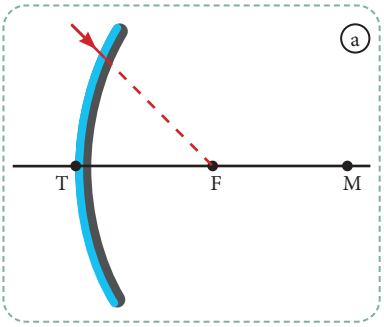


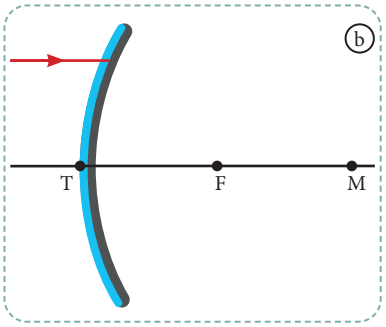


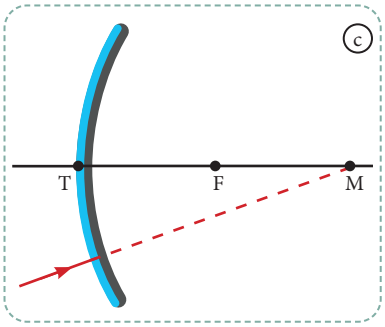
2. Yönerge ***Aşağıda verilen basamakları uygulayarak tümsek ayna ile ilgili, şekilde gösterilen deney düzeneğini kurunuz ve deneyi gerçekleştirerek gerekli gözlemleri yapınız.***

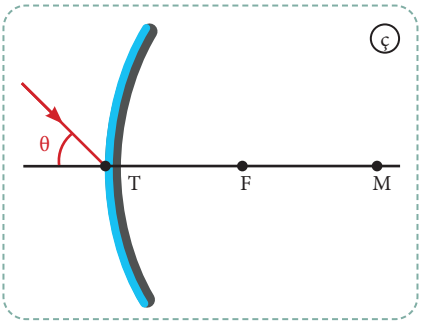


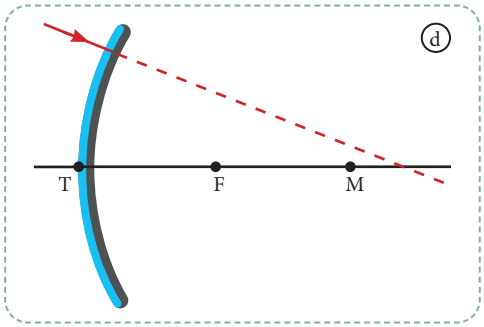
- Kareli kâğıdı masanın üzerine bant ile sabitleyerek üzerine bir asal eksen çiziniz.
- Tümsek aynayı, şekilde gösterildiği gibi asal eksen çizgisi tümsek aynanın tepe noktasından geçecek biçimde yerleştiriniz.
- Lazer ışık kaynağını çalıştırarak tümsek aynanın odak noktasını belirleyiniz.
- Odak noktasının tümsek aynanın tepe noktasından kaç cm uzakta olduğunu cetvelle ölçerek not ediniz.
- Bu mesafeyi kullanarak asal eksen üzerinde merkez noktasını belirleyiniz.
- Tümsek aynaya aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi lazer ışık kaynağı ile ışınlar gönderip yansıyan ışınların izlediği yolları şekillerin üzerine çiziniz ve nasıl yansıdıklarını açıklayınız.











Hazırlayan: *Murat ERAT*

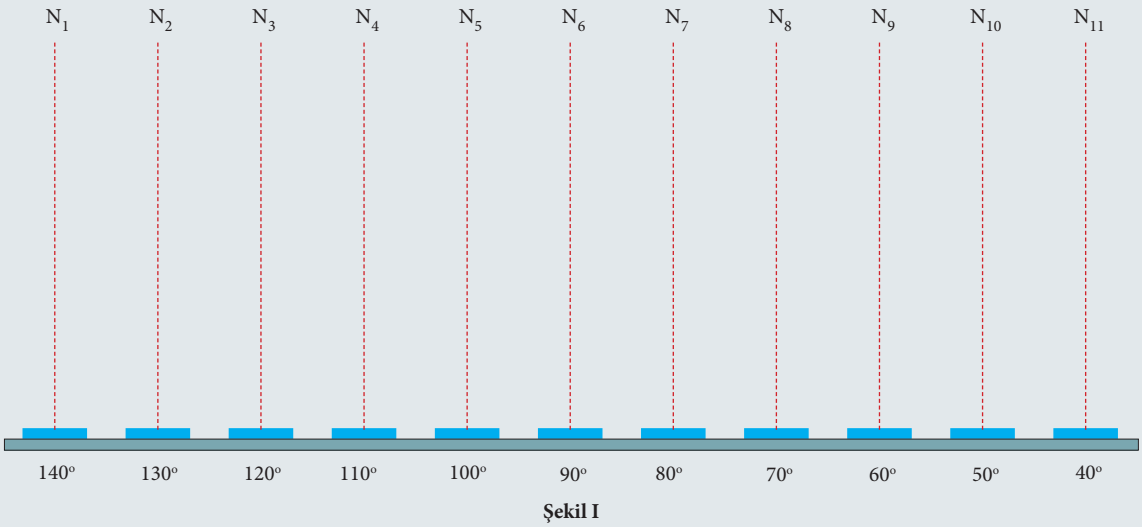
4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.5.1. Küresel aynalarda odak noktası, merkez, tepe noktası ve asal eksen kavramlarını açıklar.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DÜZLEM AYNADAN ÇUKUR AYNAYA**	15 dk.
Amacı	Çukur aynalarda odak noktası, merkez, tepe noktası ve asal eksen kavramlarını açıklayabilme.	Bireysel

Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.

Şekil I'de verilen düzlem aynaların normal doğruları sırasıyla N_1, N_2, …, N_{11}'dir. Aynalar, verilen açıların büyüklüğü kadar saat yönünde döndürülmüş ve sayfa düzleminde birleştirilerek Şekil II'de verilen çukur ayna modeli oluşturulmuştur.

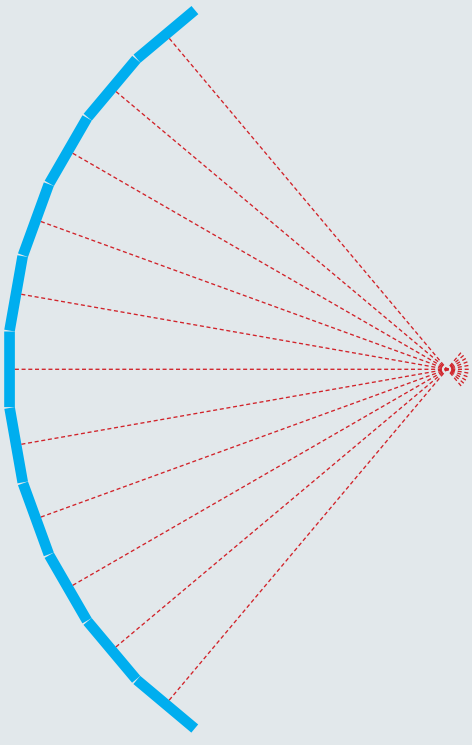


Şekil I

1. Çukur ayna modeli oluşturulurken kullanılan Şekil I'deki düzlem aynaların normallerinin Şekil II üzerine nasıl sıraladığınızı açıklayınız.

2. Şekil II'de verilen çukur ayna modelinde aynanın asal ekseni, Şekil I'deki hangi düzlem aynanın normal doğrusu ile çakışık olabilir? Açıklayınız.

3. Şekil II'de verilen çukur ayna modelinin asal eksenini, tepe noktasını, odak noktasını ve merkez noktasını şekil üzerinde göstererek bu kavramları tanımlayınız.



Şekil II

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.5.2. Küresel aynalarda görüntü oluşumunu ve özelliklerini açıklar.*
a) Deney veya simülasyonlarla görüntü oluşumunun ve oluşan görüntü özelliklerinin yorumlanması sağlanır.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

ÖĞRETMEN

Etkinlik İsmi	**GÖRÜNTÜM GERÇEK Mİ?**	30 dk.
Amacı	Küresel aynalarda görüntü oluşumunu ve özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

Öğretmene Not: *Çukur aynada cismin bulunduğu yere göre görüntünün yeri ve görüntünün özellikleri ile ilgili tabloyu tahtaya çizerek öğrencilerden defterlerine aktarmalarını isteyiniz.*

1. Yönerge ***Çukur aynada cismin görüntüsünün özellikleri ile ilgili simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

Cismin Yeri	Görüntünün Yeri	Görüntünün Özellikleri
Merkez noktasının dışında		
Merkez noktasında		
Merkez noktası ile odak noktası arasında		
Odak noktasında		
Odak noktası ile aynanın tepe noktası arasında		

- Aşağıda verilen bağlantıdaki simülasyonu açınız.
  https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=4&contentIndex=1
- "Etkileşimi hemen başlat" butonuna basınız.
- Aşağıdaki simülasyon basamaklarında cismi durduracağınız her nokta için öğrencilerden tablodaki ilgili kısımları doldurmalarını isteyiniz.
- Simülasyonda cismi merkez noktasının en sağına getiriniz.
- Cismi hareket ettirerek merkez noktasına getiriniz.
- Cismi odak noktası ile merkez noktası arasında bir noktaya getiriniz.
- Cismi odak noktasına getiriniz.
- Cismi odak noktasından aynanın tepe noktasına doğru hareket ettirerek aralarında bir noktaya getiriniz.
- Son olarak cismi bu noktadan aynaya kadar hareket ettiriniz.

2. Yönerge ***Öğrencilerden simülasyona göre aşağıdaki soruları cevaplamalarını isteyiniz.***

(1) Merkez noktasının dışından merkez noktasına yaklaştırılan cismin görüntüsünün yeri ve büyüklüğü nasıl değişmiştir? Açıklayınız.

(2) Merkez noktasından odak noktasına yaklaştırılan cismin görüntüsünün yeri ve büyüklüğü nasıl değişmiştir? Açıklayınız.

③ Odak noktasından tepe noktasına yaklaştırılan cismin görüntüsünün yeri ve büyüklüğü nasıl değişmiştir? Açıklayınız.

3. Yönerge ***Tümsek aynada cismin aynanın tepe noktasına yaklaştırılırken görüntüsünün yer ve özelliklerinin değişim tablosu aşağıda verilmiştir. Tabloyu tahtaya çiziniz ve öğrencilerin de defterine çizmesini sağlayınız. Tablonun etkinlik süresince doldurulacağını belirtiniz.***

https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=23&contentIndex=2 ***ağ adresinden tümsek aynada cismin görüntüsünün özellikleri ile ilgili simülasyonu açarak öğrencilerin izlemelerini sağlayınız.***

Cismin Hareketi	Görüntünün Hareketi	Görüntünün Özellikleri
Cisim tümsek aynaya yaklaştırılıyor.		

Hazırlayan: *Biran KAYA*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.5.2. Küresel aynalarda görüntü oluşumunu ve özelliklerini açıklar.*
b) Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları küresel ayna gibi davranan cisimlere örnekler vermeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ÇEVREMİZDEKİ KÜRESEL AYNALAR**	15 dk.
Amacı	Günlük hayatta karşılaşılan ve küresel ayna gibi davranan cisimlere örnekler verebilme.	Bireysel

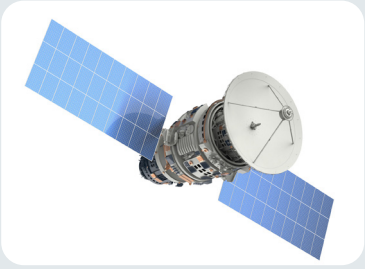
Aşağıda verilen metni okuyup görsellerle ilişkilendirerek soruları cevaplandırınız.

Günlük hayatımızın birçok alanında küresel aynalar ve küresel yansıtıcı yüzeyler bulunmaktadır. Küresel aynalar geniş ya da dar alanların görüntülenmesi için kullanılmaktadır. Aynaların yansıtıcı yüzey özelliklerine bağlı olarak, gözle görülemeyecek alanların daha kolay görüntülenmesi sağlanmaktadır. Ayrıca küresel yansıtıcı yüzeyler aydınlatma, ses ve haberleşme sistemlerinde de kullanılmaktadır.

El feneri

Araba farı

Diş doktoru aynası



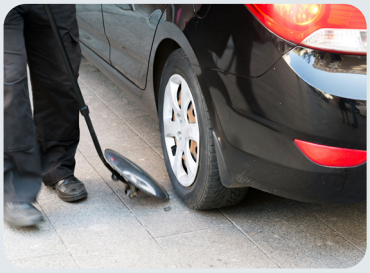
Uydu

Gözlükçü aynası

Kişisel bakım aynası

Dikiz aynası

Kör nokta görüş aynası



Güvenlik kontrolü aynası

Megafon

Stetoskop

Hoparlör

1) Hangilerinde çukur ayna kullanılmış olabilir? Açıklayınız.

2) Hangilerinde çukur aynalar görüntü oluşturma özelliğine sahiptir? Bu görsellerdeki çukur aynaların kullanım amacını açıklayınız.

3) Hangilerinde çukur aynalar ışık alan bölgeyi bölgeyi değiştirmek için kullanılmıştır? Bu görsellerdeki çukur aynaların kullanım amacını açıklayınız.

4) Hangilerinde küresel yansıtıcı yüzeyler ses dalgalarını yansıtma özelliğine sahiptir? Bu görsellerdeki küresel yüzeylerin kullanım amacını açıklayınız.

5) Hangilerinde küresel yüzeyler elektromanyetik dalgalarının yansımasında kullanılmıştır?

6) Uydu ile el fenerinin benzer ve farklı yönleri sizce nelerdir?

7) Sağlık alanında kullanılan küresel yüzeyler hangileridir?

8) Diş doktoru aynasında çukur ayna yerine tümsek ayna kullanılsaydı ne gibi zorluklar yaşanırdı? Açıklayınız.

9) Kör nokta görüş ve dikiz aynalarında tümsek ayna yerine çukur ayna kullanılsaydı ne gibi zorluklar yaşanırdı? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Biran KAYA*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.6.1. Işığın kırılmasını, su dalgalarında kırılma olayı ile ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi, Değişkenleri Belirleme Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ORTAMINI DEĞİŞTİR, HIZIN DEĞİŞSİN**	20 dk.
Amacı	Işığın kırılma miktarını etkileyen değişkenleri belirleyebilme.	Bireysel

Genel ağdan** https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_tr.html **adresindeki "Bükülen Işık" simülasyonunun "Giriş" bölümünü açınız ve aşağıdaki işlemleri yapınız.

1. Işının geldiği ortamı hava, geçtiği ortamı su olarak işaretleyip normalle yapılan açıyı sıfırdan doksan dereceye kadar arttırınız ve ışının ortamlardaki ilerleme doğrultusuyla ilgili gözlemlerinizi yazınız.

2. Kendi belirleyeceğiniz üç farklı gelme açısına karşılık gelen kırılma açısı değerlerini simülasyondaki açı ölçeri kullanarak ölçünüz ve bu değerleri not ediniz.

3. Işınların ilerleme doğrultusuna göre sapma açılarını ölçünüz ve değerleri not alınız.

4. Her bir durum için gelme açısının sinüs değerinin kırılma açısının sinüs değerine olan oranını bulunuz ve bu değerleri simülasyon ekranında verilen "su ortamının kırılma indisi" değeri ile karşılaştırınız.

5. Aynı işlemleri havadan cama geçen ışık için tekrarlayınız ve ışığın kırılma açısının bağlı olduğu değişkenlerin arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.

6. Aynı işlemleri sudan cama geçen ışık için tekrarlayınız ve bağıl kırılma indisini bulunuz.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.6.1. Işığın kırılmasını, su dalgalarında kırılma olayı ile ilişkilendirir.
b) Kırılma indisinin, ışığın ortamdaki ortalama hızı ve boşluktaki hızı ile ilişkili bir bağıl değişken olduğu vurgulanır

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri

Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**HIZLARI BÖL, KIRILMAYI GÖR**	20 dk.
Amacı	Bağıl kırılma indisinin ışığın ortamlardaki ortalama hızının değişmesine bağlı olduğunu anlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge

Genel ağdan** https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_tr.html **adresindeki "Bükülen Işık" simülasyonunun "Dahası" bölümünü açınız ve aşağıdaki işlemleri yapınız.

1. Kaynaktan gelen ışığı açınız ve hız ölçüm aracını ışınların üzerinde gezdirerek değişik açılar için gelen ve kırılan ışınların ortamlardaki ortalama hızlarını karşılaştırınız. (Işığın boşluktaki yayılma hızı c ile gösterilir ve havadaki yayılma hızı da yaklaşık olarak c olarak alınır.)

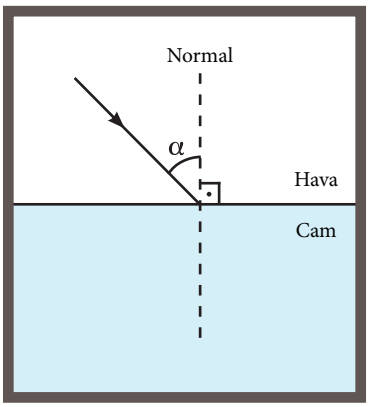
2. Simülasyonda ışın ve dalga seçenekleri arasında geçişler yaparak hız ve dalga boyu kavramlarını su dalgalarında öğrendiğiniz kırılma yasaları ile karşılaştırınız. Benzerlik ve farklılıkları belirleyiniz.

3. Seçeceğiniz herhangi bir açı değeri için gelme açısına karşılık gelen kırılma açısını ölçünüz ve ışığın gelme açısının sinüsünün kırılma açısının sinüsüne oranını bulunuz.

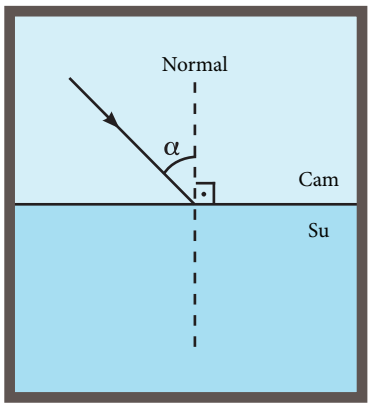
4. Aynı açı değeri için gelen ışının hızını kırılan ışının hızına oranlayarak bulduğunuz değerler arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve bulduğunuz bu değerleri simülasyondaki kırılma indisi değerleri ile karşılaştırınız.

2. Yönerge

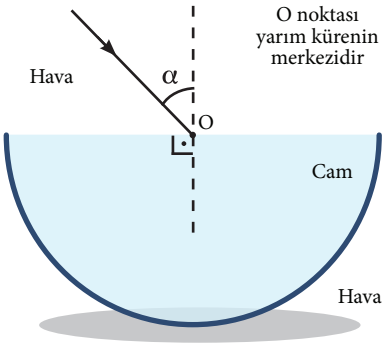
Işık, kırılma indisi küçük ortamdan kırılma indisi büyük ortama geçerken normale yaklaşır, kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama geçerken normalden uzaklaşır. Aşağıda verilen şekiller üzerinde kırılan ışınları çiziniz ve ışınların ortamlardaki yayılma hızlarını karşılaştırınız. (Camın kırılma indisini 3/2, suyun kırılma indisini 4/3 alınız ve tam yansıma durumunu ihmal ediniz.)



Şekil I



Şekil II



Şekil III

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.6.2. Işığın tam yansıma olayını ve sınır açısını analiz eder.
a) Öğrencilerin deney veya simülasyonlarla oluşturulan tam yansıma olayını ve sınır açısını yorumlamaları sağlanır.

Genel Beceriler: Problem Çözme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**SINIRI GEÇEMEZSİN**	15 dk.
Amacı	Işığın tam yansıma olayını ve sınır açısını analiz edebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Genel ağdan https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_tr.html adresindeki 'Bükülen Işık' simülasyonunun 'Dahası' bölümünü açınız ve simülasyondan yararlanarak soruları cevaplayınız.***

1) Tam yansıma olayı nasıl ve hangi şartlarda gerçekleşir? Açıklayınız.

2) Işığın geldiği ve kırılarak geçtiği ortamların kırılma indisleri ile sınır açısı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

2. Yönerge ***Tabloda verilenlerden yararlanarak soruları cevaplayınız.***

Saydam Madde	Elmas	Cam	Buz	Benzen	Su	Etil alkol	Hava
Mutlak Kırılma İndisi	2,42	1,52	1,31	1,5	1,33	1,36	1,0003

1) Işık hangi ortamdan diğerine geçerken sınır açısının değeri en küçük olur? Açıklayınız.

2) Işık hangi ortamdan diğerine geçerken sınır açısının değeri en büyük olur? Açıklayınız.

3) Işık hangi ortamdan diğerine geçerken tam yansıma olayı gerçekleşmez? Açıklayınız.

3. Yönerge ***"Sudan havaya geçişte sınır açısı 48°dir." cümlesinden kırılma konusu ile ilgili hangi çıkarımları yapabilirsiniz? Açıklayınız.***

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.6.2. Işığın tam yansıma olayını ve sınır açısını analiz eder.*
b) Tam yansımanın gerçekleştiği fiber optik teknolojisi, serap olayı, havuz ışıklandırması örneklerine yer verilir.

Genel Beceriler: -- *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

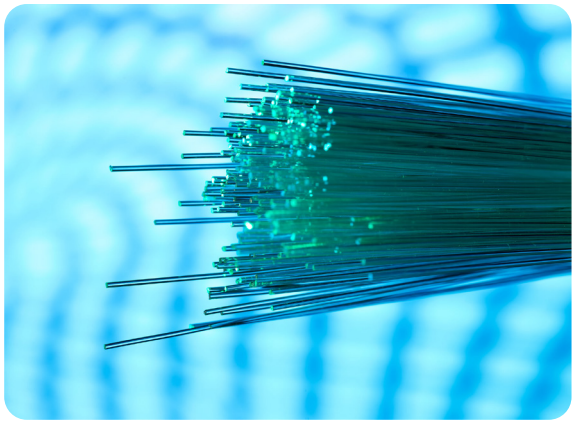
Etkinlik İsmi	**ÇEVREMİZDEN TAM YANSIMALAR**	15 dk.
Amacı	Tam yansıma olayını günlük hayat örnekleri ile ilişkilendirebilme.	Bireysel

Aşağıda verilen görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

1) Bazı günlerde kara yolunda yolculuk yaparken yolda ıslak alanların veya su birikintilerinin olduğunu, bu alanların üzerinden geçen araçların da görüntülerinin oluştuğunu görürüz. Ancak bu alanlara ulaştığımızda gördüklerimizin gerçek olmadığını gözlemleriz. Serap adı verilen bu olayın fiziksel açıklaması nasıl olabilir? Yazınız.

Kara yolu üzerinde araçların görüntüsünün oluşması

2) Fiber optik kabloların yapısını ve çalışma şeklini açıklayarak kullanım alanlarına örnekler veriniz.



Fiber optik kablolar

3 Günlük yaşantımızda spor yapmak, çevre düzenlemelerinde mimari estetik kazandırmak, büyük organizasyonlarda görsel şölenler sunmak gibi değişik amaçlarla havuzlardan yararlanılır. Havuz aydınlatma araçları ışınların tam yansıma yapacağı şekilde havuz içine yerleştirilir. Bu şekilde yerleştirilmesinin amacı ne olabilir? Açıklayınız.

Havuzun aydınlatılması

4 Bazen doğada görseldeki gibi aynı anda iki gökkuşağı gözlenir. Bu olayın sebebi sizce ne olabilir? Açıklayınız.

Aynı anda iki gökkuşağının oluşması

5 Günlük hayatta tam yansıma olayı pek çok olayda kullanılır. Sizce çığır açan en önemli kullanım alanı hangisidir? Sebebiyle açıklayınız.

Hazırlayan: *Erdal KORKMAZ*

4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.6.3. Farklı ortamda bulunan bir cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepleri açıklar.*

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri

Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi; Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**GÖRDÜĞÜM DERİNLİK GERÇEK Mİ?**	25 dk.
Amacı	Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu çizebilme ve cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepleri açıklayabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Şeffaf olmayan, tabanı üzerinde düzgün yükselen bardak; madenî para, cetvel, su, şeffaf sıvı sabun ya da bulaşık deterjanı.		

Aşağıda verilen uygulama basamaklarını takip ederek istenilen deneyi yapınız ve soruları cevaplayınız.

- İkişer kişilik gruplar oluşturunuz.
- Madenî parayı bardağın içine yerleştiriniz.
- Bardağın içindeki parayı görebilecek şekilde konum alınız. Yavaş yavaş bardaktan uzaklaşınız ve parayı göremediğiniz konumda sabit kalınız. Bulunduğunuz bu noktayı işaretleyiniz.
- Arkadaşınızdan içinde para bulunan bardağa yavaş yavaş su doldurmasını isteyiniz. Parayı görmeye başladığınız anda arkadaşınızın doldurma işlemine son vermesini isteyiniz.
- Bardağa olan uzaklığınızı, suyun derinliğini, bardağın yükseklik ve çapını ölçüp not alınız.
- Madenî parayı bardağın içine aynı şekilde yerleştiriniz.
- Daha önce durduğunuz konumda yerinizi alınız.
- Arkadaşınızdan içinde para bulunan bardağa yavaş yavaş sıvı sabun doldurmasını isteyiniz. Parayı görmeye başladığınız anda arkadaşınızın doldurma işlemine son vermesini isteyiniz.
- Sıvı sabunun derinliğini ölçüp not alınız.

1. Su içerisindeki madenî paradan gözünüze gelen ışının izlediği yolu, not ettiğiniz ölçülerle orantılı olarak çiziniz.

2. Sıvı sabun içerisindeki madenî paradan gözünüze gelen ışının izlediği yolu, not ettiğiniz ölçülerle orantılı olarak çiziniz.

3. Su yerine sıvı sabun kullandığınızda bunların derinlikleri arasında nasıl bir değişim tespit ettiniz? Açıklayınız.

4. Bardağa olan uzaklığınızı arttırmış olsaydınız madenî parayı görmeye başladığınız andaki sıvı derinliği öncekine göre nasıl değişirdi? Açıklayınız.

5. Yaptığınız etkinliğe benzeyen ve günlük hayatta gözlemlediğiniz görünür derinlikle ilgili olaylara örnekler veriniz.

Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

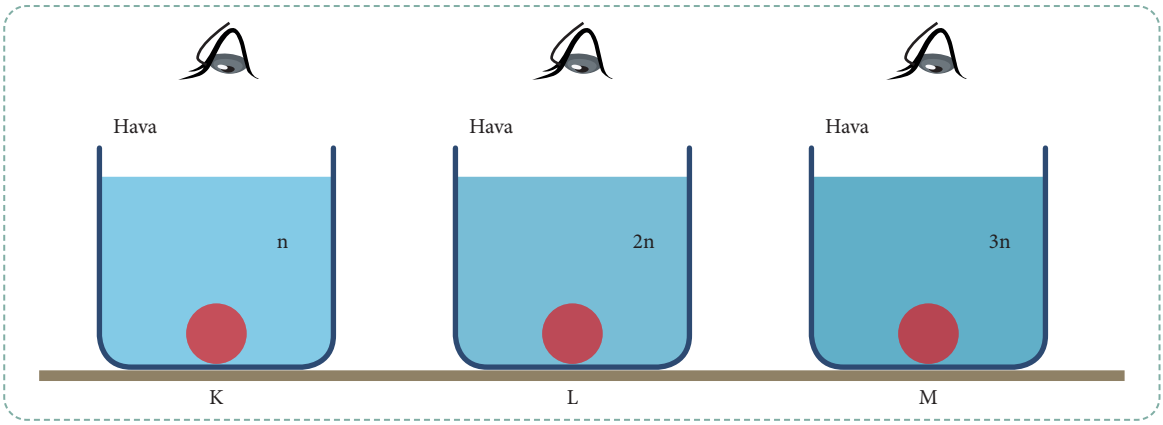
4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.6.3. Farklı ortamda bulunan bir cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepleri açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**IŞIK OYUNLARI**	20 dk.
Amacı	Cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepleri açıklayabilme.	Bireysel

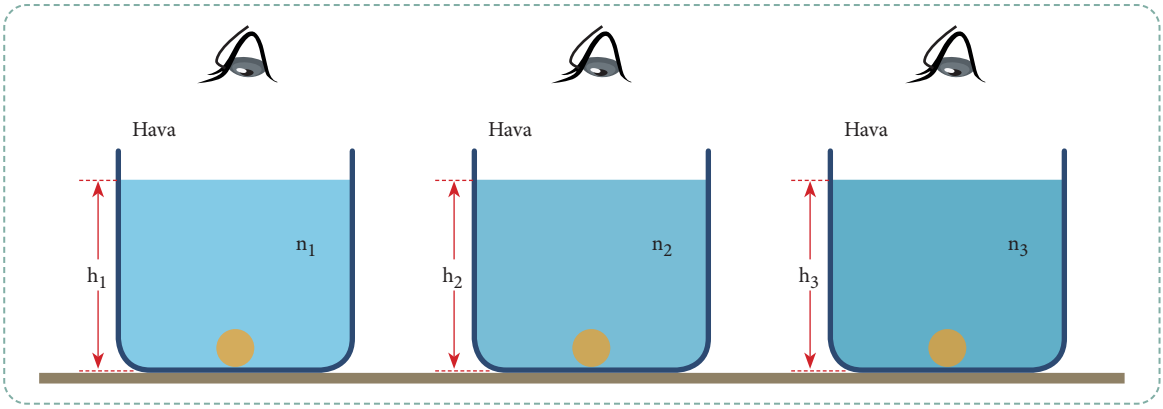
Bilimsel kaynaklar ile ".edu" ve ".gov" uzantılı sitelerden yaralanarak farklı ortamda bulunan bir cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepler ile ilgili araştırma yapınız ve aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1) Bir gözlemci, içerisinde aynı yükseklikte farklı sıvılar bulunan K, L ve M kaplarına hava ortamından normale yakın doğrultuda bakmaktadır. Kaplardaki türdeş sıvıların kırılma indisleri sırası ile n, 2n ve 3n; kapların tabanlarındaki özdeş cisimlerin görünür uzaklıkları h_1, h_2 ve h_3'tür.



Buna göre h_1, h_2 ve h_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir? Sebebini açıklayınız.

2) Hava ortamındaki gözlemciler, içlerinde $n_1 > n_2 > n_3$ kırılma indisli sıvılar bulunan kaplardaki özdeş boncuklara normale yakın doğrultuda bakmaktadır. Sıvıların gerçek derinlikleri h_1, h_2 ve h_3 olup gözlemciler boncukları eşit derinliklerde görmektedir.



Buna göre h_1, h_2 ve h_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

3 Teleskop ile Ay gözlemi yapan bir kişinin, Ay'ı gerçek yerinde görüp görmediğini açıklayınız.

4 Turizm amaçlı sivil denizaltı faaliyeti, dünyada ilk defa 1964 yılında İsviçre'de Auguste Piccard isimli turistik sivil denizaltısı ile başlamıştır. Gelişen sivil turistik denizaltı faaliyeti, ticari bir sektör hâline gelmiş olmasına rağmen bugün dünyada az sayıda ülkede icra edilmektedir. Denizaltı dalış sahaları ağırlıklı olarak tropikal bölgeler ile adalarda yoğunlaşmaktadır. Turistik amaçlı böyle bir denizaltı ile 150 m derinlikte tropikal balıkları gözlemleyen bir yolcunun balıkları gerçek yerlerinde görememesine sebep olan etkenler nelerdir? Açıklayınız.

5 Özdeş akvaryumlardan birinde normal su, diğerinde deniz suyu vardır. Her iki akvaryuma normale yakın doğrultuda bakan gözlemci hangi akvaryum tabanında bulunan taşları diğerine göre daha yakında görür? Sebebini açıklayınız.

Hazırlayan: *Aslı Gülsüm DÖYEN*

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.7.1. Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklar.
a) Merceklerin odak uzaklığının bağlı olduğu faktörlere değinilir. Matematiksel model verilmez.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

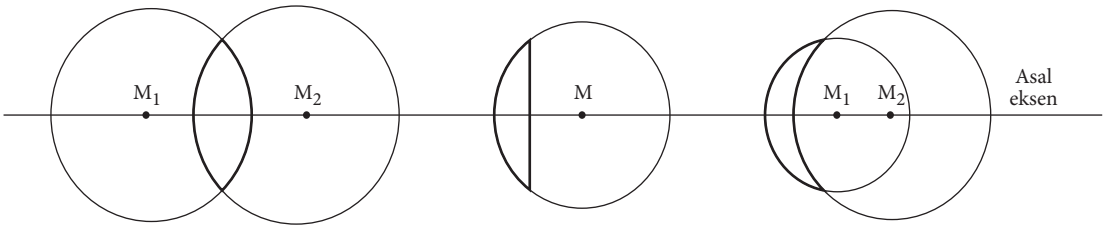
Etkinlik İsmi	**YÜZEYİMİ EĞERSENİZ KIRICI OLURUM**	20 dk.
Amacı	Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge

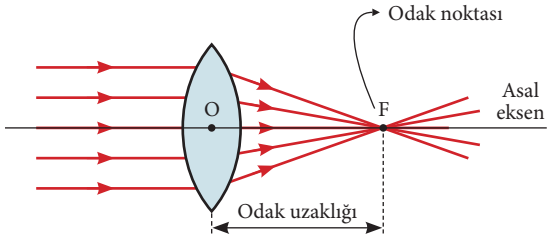
EBA'ya kullanıcı girişi yaparak, aşağıda verilen bağlantıdaki "İnce Kenarlı Mercekler" başlıklı videoyu izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.771/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=70b7e036b5f8b2cf14bfcb264b28a864&resourceTypeID=3&loc=0&locID=a7254196fda4454c-99173d7c10216aca&showCurriculumPath=false

1) En az bir tarafı küresel olan yüzeylerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan ince kenarlı mercekler aşağıda verilmiştir. Bu tür ince kenarlı merceklerin basitçe gösterilmesi için kullanılan şekli çiziniz.



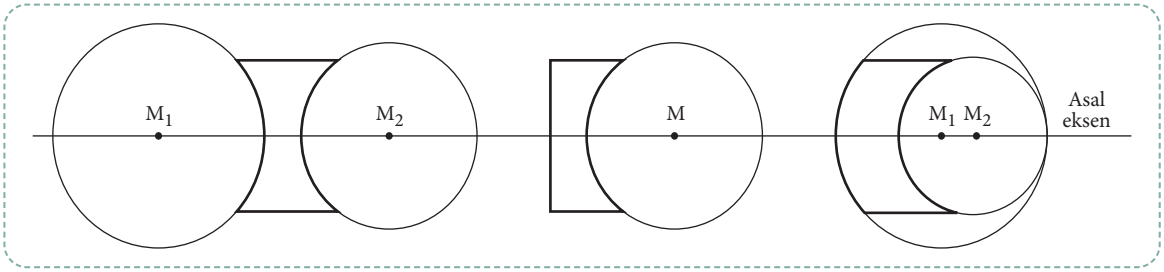
2) İnce kenarlı merceğin asal eksenine paralel olarak gönderilen bütün ışınlar, kırıldıktan sonra aynı noktadan geçerek ince kenarlı merceğin odak noktasını oluşturur. Oluşan bu odak noktası gerçek mi, yoksa sanal mıdır? Sebebiyle açıklayınız.



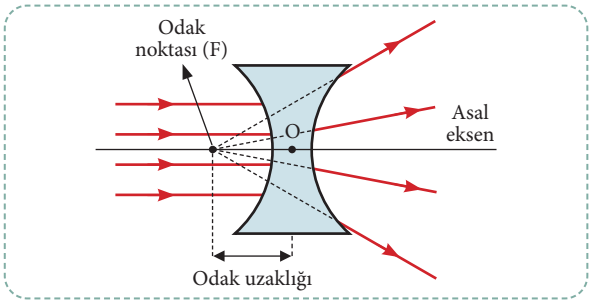
2. Yönerge ***EBA'ya kullanıcı girişi yaparak, aşağıda verilen bağlantıdaki "Kalın Kenarlı Mercekler" başlıklı videoyu izleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.771/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=4473ce1e2ed8744c08312aca04744bd4&resourceTypeID=3&loc=0&locID=a7254196fda4454c99173d7c10216aca&showCurriculumPath=false

1) En az bir tarafı küresel olan yüzeylerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kalın kenarlı mercekler aşağıda verilmiştir. Bu tür kalın kenarlı merceklerin basitçe gösterilmesi için kullanılan şekli çiziniz.



2) Kalın kenarlı merceğin asal eksenine paralel olarak gönderilen bütün ışınlar kırıldıktan sonra uzantıları aynı noktadan geçerek kalın kenarlı merceğin odak noktasını oluşturur. Oluşan bu odak noktası gerçek mi, yoksa sanal mıdır? Sebebiyle açıklayınız.



3. Yönerge ***Edindiğiniz bilgilerle aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1) Merceğin eğrilik yarıçapları arttırılırsa odak uzaklığı nasıl değişir? Açıklayınız.

2) Merceğin yapıldığı maddenin kırılma indisi arttırılırsa odak uzaklığı nasıl değişir? Açıklayınız.

3) Merceğin içinde bulunduğu ortamın kırılma indisi arttırılırsa odak uzaklığı nasıl değişir? Açıklayınız.

Hazırlayan: *Aynur ÇETİNOL*

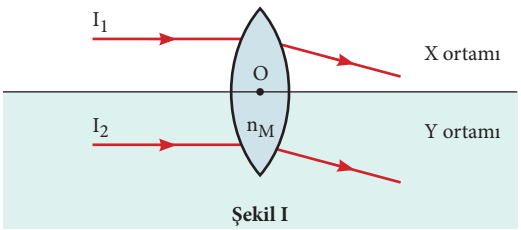
4. ÜNİTE > Optik *Kazanım: 10.4.7.1. Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

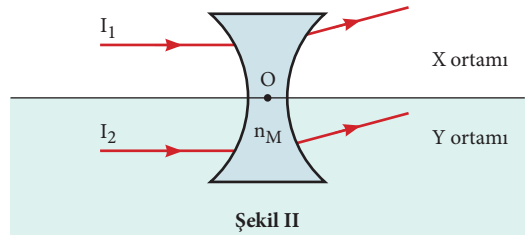
Etkinlik İsmi	**BENİ DİKKATLİ KULLANIN**	20 dk.
Amacı	Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklayabilme.	Bireysel

Merceklerin özellikleri ve çeşitleri hakkında araştırma yaparak aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1) Şekildeki merceklerin üst yarısı $n_M > n_X$, alt yarısı ise $n_Y > n_M$ olan ortamlara yerleştirildiğinde merceklerin asal eksenlerine paralel gelen I_1 ve I_2 ışınları Şekil I ve Şekil II'deki gibi kırılmıştır. Işınların farklı şekillerde kırılmasının sebebi nedir? Işınların kırılması sonucunda merceklerin davranışında nasıl bir değişiklik oluşmuştur? Açıklayınız.



Şekil I



Şekil II

2) Küresel aynalarla merceklerin benzer ve farklı özellikleri nelerdir? Yazınız.

3) İnce kenarlı merceklerin üzerine düşen ışığı toplayarak tek bir noktada odakladığı bilinmektedir. Merceğin bu özelliğini kullanarak ateş yakabilir misiniz? Açıklayınız.

4) Su dolu plastik şişeler, dolu veya boş cam şişeler, kırılmış cam parçaları gibi mercek özelliği gösterebilen malzemelerin ormanlık alanlara atılmasının çevreye ve doğal hayata zararları neler olabilir? Açıklayınız.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar.
a) Merceklerdeki özel ışınlar verilir. Görüntü oluşumlarına dair çizimler yaptırılmaz.
b) Deney veya simülasyonlar yardımıyla merceklerin oluşturduğu görüntü özelliklerinin incelenmesi sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MERCEKLERDE ÖZEL IŞINLAR VE GÖRÜNTÜ**	30 dk.
Amacı	Merceklerdeki özel ışınların ve merceklerin oluşturduğu görüntülerin özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge

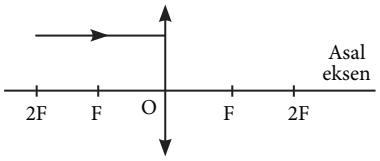
http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/dinamik/dinamik-24123/mercekler_01/index.html ***bağlantısından "İnce Kenarlı Mercekler" başlıklı uygulamayı açınız. Uygulamadaki ince kenarlı merceğe ışınları farklı doğrultularda gönderiniz ve ışınların merceği geçtikten sonraki ilerleme şekillerini gözlemleyiniz.***

http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/dinamik/dinamik-24125/mercekler_03/index.html ***bağlantısından "Kalın Kenarlı Mercekler" başlıklı uygulamayı açınız. Uygulamadaki kalın kenarlı merceğe ışınları farklı doğrultularda gönderiniz ve ışınların merceği geçtikten sonraki ilerleme şekillerini gözlemleyiniz.***

Uygulamalardan edindiğiniz bilgileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

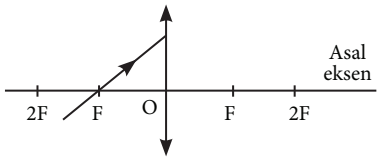
(1) İnce kenarlı merceğe şekillerdeki gibi gelen ışınların merceği geçtikten sonraki ilerleme şekillerini çiziniz ve her birine ait cümleleri tamamlayınız.

a)



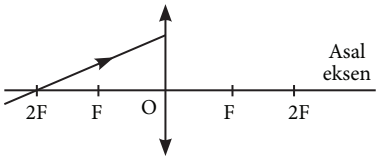
İnce kenarlı merceğin asal eksenine paralel gelen ışın, _____

b)



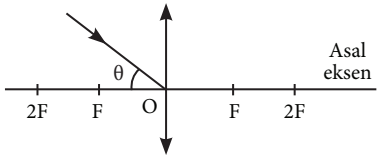
İnce kenarlı merceğin odak noktasından geçerek gelen ışın, _____

c)



İnce kenarlı merceğe 2F uzaklığındaki noktadan geçerek gelen ışın, _____

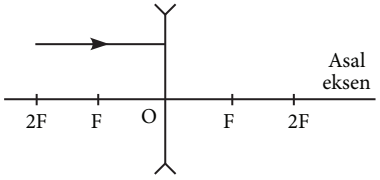
ç)



İnce kenarlı merceğin optik merkezine gelen ışın, _____

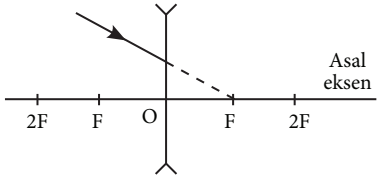
(2) Kalın kenarlı merceğe şekillerdeki gibi gelen ışınların merceği geçtikten sonraki ilerleme şekillerini çiziniz ve her birine ait cümleleri tamamlayınız.

a)



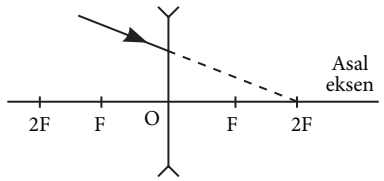
Kalın kenarlı merceğin asal eksenine paralel gelen ışın, _____

b)



Kalın kenarlı merceğe uzantısı odak noktasından geçecek şekilde gelen ışın, _____

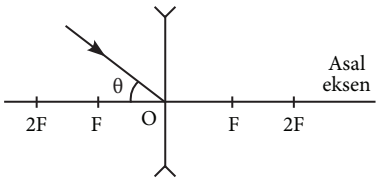
c)



Kalın kenarlı merceğe uzantısı 2F noktasından geçecek şekilde gelen ışın, _____

_____

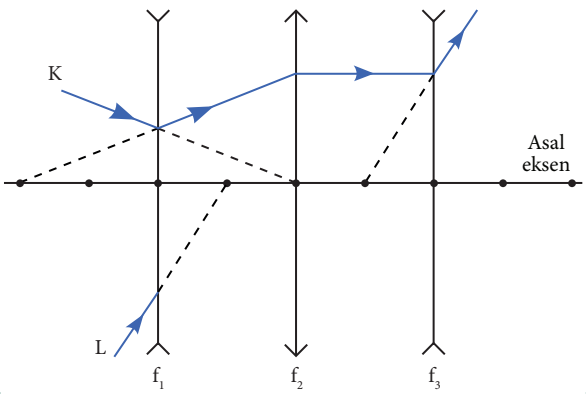
ç)



Kalın kenarlı merceğin optik merkezine gelen ışın, _____

_____

3) Asal eksenleri çakışık, odak uzaklıkları f_1, f_2 ve f_3 olan merceklerden oluşan sistemde K ışını şekilde verilen yolu izlemektedir. Asal eksen üzerindeki noktalar arasındaki uzaklıklar eşit olduğuna göre K ışını ile aynı renkteki L ışınının sistemden çıkana kadar izleyeceği yolu çiziniz.



2. Yönerge *http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/dinamik/dinamik-24124/mercekler_02/index.html* ***bağlantısından "İnce Kenarlı Mercekler" başlıklı uygulamayı açınız. Uygulamadaki cismi hareket ettirerek oluşan görüntüleri gözlemleyiniz.***

http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/dinamik/dinamik-24126/mercekler_04/index.html ***bağlantısından "Kalın Kenarlı Mercekler" başlıklı uygulamayı açınız. Uygulamadaki cismi hareket ettirerek oluşan görüntüleri gözlemleyiniz.***

Uygulamalardan edindiğiniz bilgileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) İnce kenarlı ve kalın kenarlı merceklerde bir cismin bulunduğu yere göre görüntüsüne ait özelliklerini tabloya yazınız.

Mercek Türü	Cismin Yeri	Görüntünün Yeri	Düz/Ters	Görüntünün Cisme Göre Boyu	Gerçek/Sanal
İnce kenarlı	Sonsuz ile 2F arasında				
	2F'de				
	2F ile F arasında				
	Odak noktasında (F)				
	F ile mercek arasında				
Kalın kenarlı	Herhangi bir yerde				

2) Merceklerdeki gerçek ve sanal görüntülerin cisme ve merceğe göre konumlarını karşılaştırınız.

_____

_____

3) A, B ve C cisimleri farklı merceklerin önüne yerleştirilmiştir. A cisminin görüntüsünün boyu A'ya göre büyük, düz ve sanal; B cisminin görüntüsünün boyu B'ye göre küçük, düz ve sanal; C cisminin görüntüsünün boyu C'ye göre büyük, ters ve gerçektir. Buna göre A, B ve C cisimlerine ait görüntülerin oluştuğu merceklerin türü nedir?

_____

_____

Hazırlayan: *Ertan ERBEK*

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar.
c) Öğrencilerin merceklerin nerelerde ve ne tür amaçlar için kullanıldığına örnekler vermeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

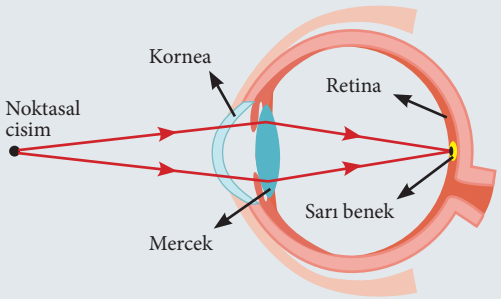
Etkinlik İsmi	**GÖZLÜKTEKİ MERCEK**	15 dk.
Amacı	Merceklerin hangi amaçlarla kullanıldığını örneklerle açıklayabilme.	Bireysel

Merceklerin nerelerde ve ne amaçla kullanıldığıyla ilgili araştırma yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

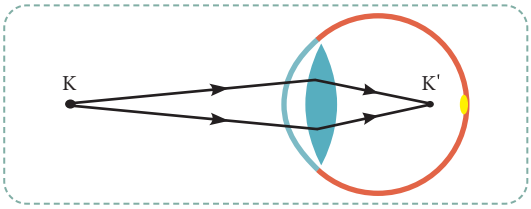
1) Merceklerin günlük hayattaki kullanım alanlarına örnekler veriniz.

2) Büyüteç yapımında hangi tür mercek kullanılır? Nedenini açıklayınız.

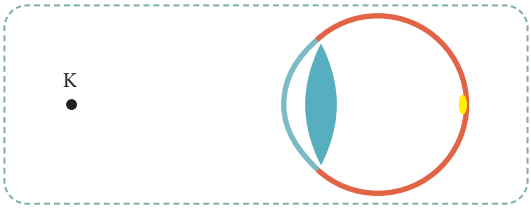
Kornea ve mercek sistemi, gözde görüntü oluşmasını sağlar. Sağlıklı bir gözde cismin görüntüsü, şekildeki göz modelinde olduğu gibi retinada bulunan sarı benek üzerinde oluşur. En net görme durumu görüntü sarı benek üzerinde oluştuğunda gerçekleşir.



3) Göze uzak bir konumdaki noktasal K cisminin görüntüsü Şekil I'deki gibi sarı beneğin ön tarafındaki K' noktasında oluşmuştur. Bu göz kusurunu (miyop göz kusuru) düzeltmek için üretilen gözlükte hangi tür mercek kullanılmalıdır? Şekil II üzerinde çizerek açıklayınız.

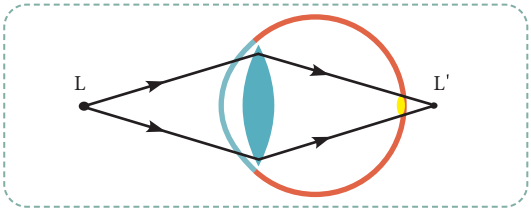


Şekil I

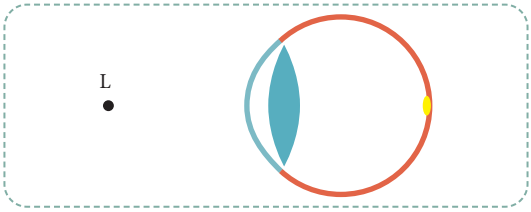


Şekil II

4) Göze yakın bir konumdaki noktasal L cisminin görüntüsü Şekil I'deki gibi sarı beneğin arka tarafındaki L' noktasında oluşmuştur. Bu göz kusurunu (hipermetrop göz kusuru) düzeltmek için üretilen gözlükte hangi tür mercek kullanılmalıdır? Şekil II üzerinde çizerek açıklayınız.



Şekil I



Şekil II

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

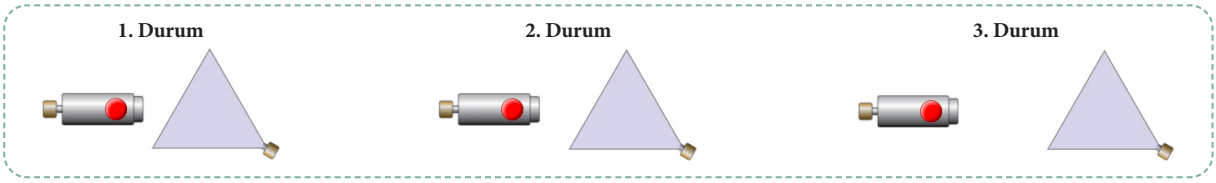
Kazanım: 10.4.8.1. Işık prizmalarının özelliklerini açıklar.
a) Öğrencilerin deney veya simülasyonlar yardımıyla prizmalarda tek renkli ışığın izlediği yolu çizmeleri sağlanır.
b) Öğrencilerin deney veya simülasyonlarla beyaz ışığın prizmada renklerine ayrılması olayını gözlemlemeleri sağlanır.

Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

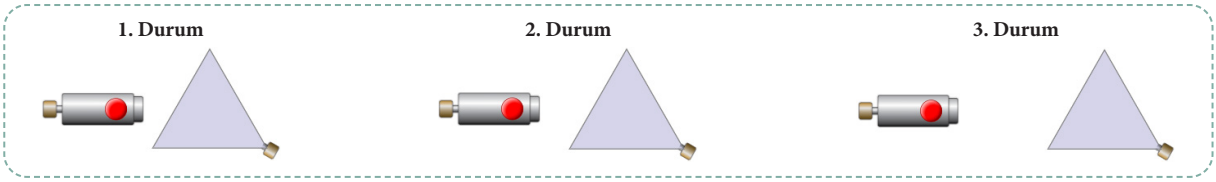
Etkinlik İsmi	**IŞIĞIN YOLUNU DEĞİŞTİREBİLİRİM!**	20 dk.
Amacı	Tek renkli ve beyaz ışığın prizmada izlediği yol ile ilgili çıkarımda bulunabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Genel ağ bağlantılı cihaz, renkli kalemler.		

1. Yönerge ***Genel ağ bağlantılı cihazınızda "Bükülen Işık" konulu simülasyonu kullanabilmek için aşağıdaki basamakları uygulayınız.***

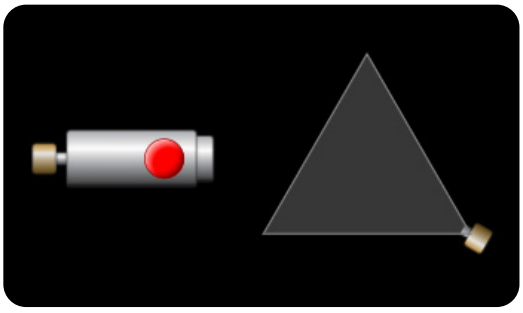
- *https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_tr.html* bağlantısındaki simülasyonun "Prizmalar" bölümünü açınız.
- Simülasyonun alt bölümündeki farklı geometrik şekiller arasından üçgen şeklindeki prizmayı, ışık kaynağının önüne aralarında mesafe olacak şekilde taşıyınız.
- Simülasyonun sağ alt bölümünde yer alan "Normal" kutucuğuna, ardından ışık kaynağı üzerindeki butona tıklayınız.
- Simülasyonun sağ kısmında bulunan ve ışığın dalga boylarını ifade eden renk şeridi üzerindeki ileri geri oklarını kullanarak en az üç dalga boyu belirleyiniz. Bu değerlerdeki durumlar için ışığın izlediği yolu aşağıdaki prizmaların üzerine çiziniz.



- Işık kaynağı üzerindeki butona tıklayınız.
- Simülasyonun sağ kısmında bulunan "Kırılma indeksi (n)" şerit çubuğunu "Su" hizasına getiriniz.
- Ortam değişikliği olmadan önce belirlediğiniz aynı dalga boylarını kullanarak ışığın izlediği yolu aşağıdaki prizmaların üzerine çiziniz.



- Yenile butonuna basınız ve ışık kaynağını ekranın sol üst köşesine getirerek üçgen şeklindeki prizmayı, ışık kaynağının önüne taşıyınız. Ardından simülasyonun sağ tarafında bulunan ışık kaynaklarından beyaz ışığı seçiniz.
- Işık kaynağı üzerindeki butona tıklayarak beyaz ışığın prizma içinde ve çıkışında izlediği yolu gözlemleyerek aşağıdaki şeklin üzerine çiziniz.



2. Yönerge ***Simülasyondan elde ettiğiniz sonuçlara göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Aynı ortamda ışık renginin değişmesinin ışığın prizma içinde ve çıkışında izlediği yola etkisi nedir? Kısaca açıklayınız.

2. Simülasyonda belirlediğiniz dalga boylarındaki ışık renkleri prizmanın tabanına yaklaşma durumlarına göre nasıl sıralanabilir?

3. Ortamın kırılma indisinin değişmesinin aynı renkteki ışığın prizma içinde ve çıkışında izlediği yola etkisi nedir? Kısaca açıklayınız.

4. Prizmaya gönderilen beyaz ışık ile ilgili gözlemleriniz nedir? Kısaca açıklayınız.

5. Işığın rengine göre saydam ortamların kırılma indisleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Simülasyondaki gözlemlerinize göre değerlendiriniz.

6. Işığın prizmada kırılması olayını, ışığın dalga boyu ve saydam ortamın kırılma indisi ile ilişkilendirerek nasıl açıklarsınız?

7. Prizmada kırılan tek renkli ışık ile beyaz ışık arasında nasıl bir farklılık bulunmaktadır?

Hazırlayan: *Şeyda BOZARSLAN*

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.8.1. Işık prizmalarının özelliklerini açıklar.
a) Öğrencilerin deney veya simülasyonlar yardımıyla prizmalarda tek renkli ışığın izlediği yolu çizmeleri sağlanır.
c) Işık prizmalarının kullanım alanlarına örnekler verilir.

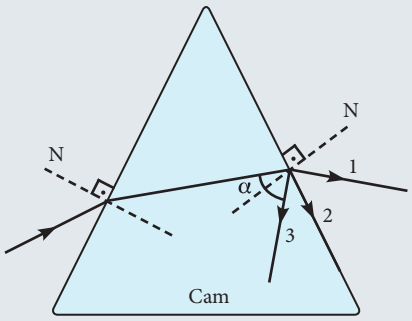
Genel Beceriler: Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**IŞIĞIN YOLUNU NASIL DEĞİŞTİREBİLİRİM?**	20 dk.
Amacı	Prizmanın özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

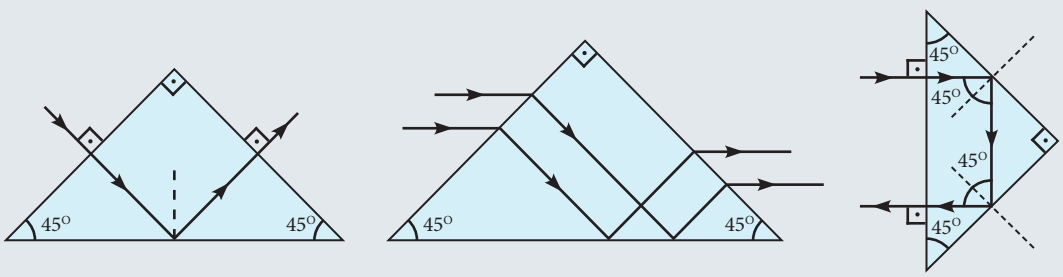
Cam malzemeden yapılmış prizmaya hava ortamından Şekil I'deki gibi gönderilen tek renkli bir ışın üç farklı yol izleyebilir. Prizmanın bir yüzeyinde normale yaklaşarak kırılan ve ilerleyerek diğer yüzeyine normalle α açısı yapacak şekilde çarpan ışın

- Sınır açışı α'dan büyükse 1 yolunu,
- Sınır açışı α'ya eşitse 2 yolunu,
- Sınır açışı a'dan küçükse 3 yolunu izleyerek ilerlemeye devam eder.



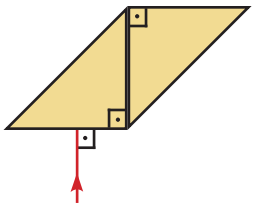
Şekil I

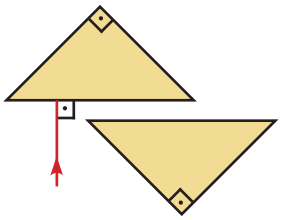
Işık prizmaları tam yansımalı prizmalar olarak da adlandırılan ikizkenar dik üçgen şeklinde olabilir. Şekil II'de tam yansımalı prizmalarda tek renkli bir ışığın izlediği yol incelendiğinde ışığın en az bir defa tam yansımaya uğradığı söylenebilir. Buna sebep olan durum, ışığın camdan havaya geçişinde sınır açısının 42° olmasıdır.

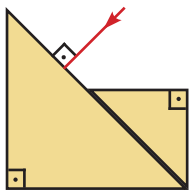


Şekil II

(1) Aşağıdaki şekillerde hava ortamında iki tam yansımalı cam prizma ile elde edilen düzenekler bulunmaktadır. Bu düzeneklerde prizmalardan birinin yüzeyine dik olarak gönderilen tek renkli ışık ışını, hangi yolu izleyerek prizmaları terk eder? Işının izlediği yolu şekil üzerinde çiziniz.

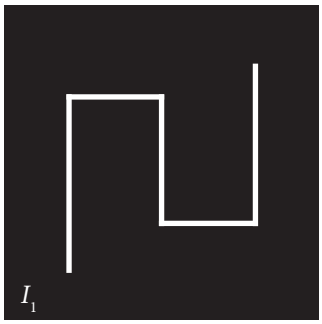
a)


b)


c)


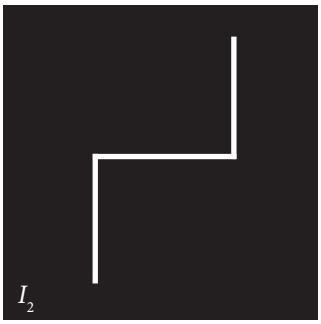
(2) Karanlık A, B ve C odalarına tam yansımalı prizmalar konumlandırılarak ışının izlediği yol gözlenmek isteniyor. Prizmalara gelen I_1, I_2 ve I_3 ışık ışınlarının verilen doğrultu üzerinde kırılabilmesi için tam yansımalı prizmalar nasıl yerleştirilmiş olmalıdır? Prizmaları ışınların doğrultuları üzerinde gösteriniz.

a



A odası

b

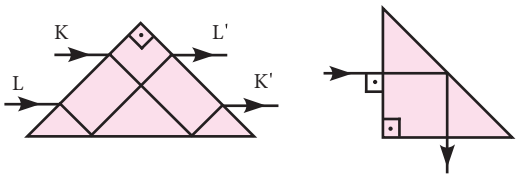


B odası

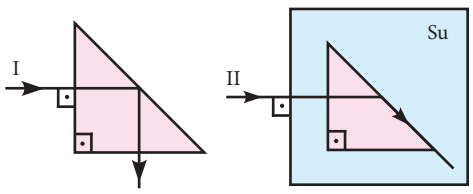
c

C odası

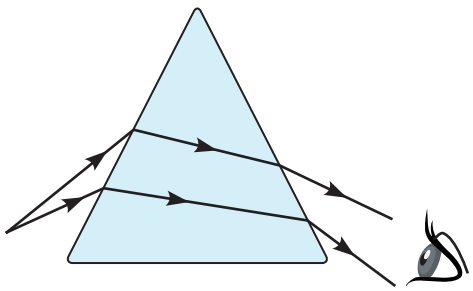
(3) Hava ortamından prizmalara ışık göndererek prizma özelliklerini araştıran Zeynep, Şafak ve Sibel sırasıyla Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki düzenekleri kullanmıştır. Bu araştırmacılar hangi sonuçlara ulaşmış olabilir? Kısaca açıklayınız.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Zeynep: _____

_____

_____

Şafak: _____

_____

_____

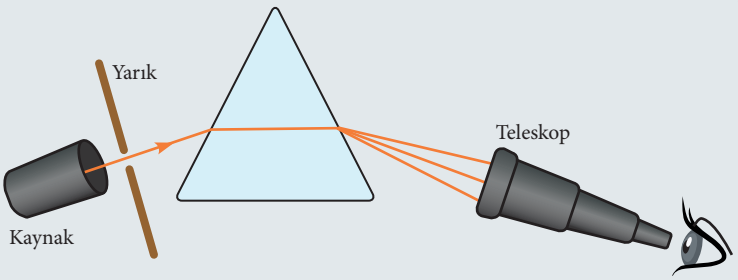
Sibel: _____

_____

_____

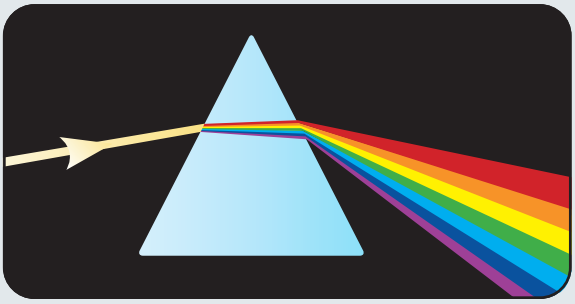
2. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Genellikle bir ışık prizması Şekil I'de modellenen ve prizma spektrometresi olarak bilinen bir alette kullanılır. Temel elemanları ışık kaynağı, yarık ve teleskop olan bu alet, ışık kaynağından yayılan ışınların dalga boylarını incelemek amacıyla üretilmiştir. Şekildeki gibi kaynaktan çıkan ışık, paralel veya toplanmış bir ışık demeti oluşturabilmek için ayarlanabilir dar bir yarıktan geçirilerek prizmaya ulaştırılır. Böylelikle teleskop merceğinde hem yarığın görüntüsü hem de teleskop veya prizma hareket ettirildiğinde oluşan farklı sapma açılarına karşılık gelen farklı dalga boylarındaki çeşitli görüntüler gözlenebilir.



Şekil I

Işık prizmaları, gazları ayırt etmek amacıyla da kullanılır. Bilindiği üzere bütün düşük basınçlı sıcak gazlar kendine özgü renkler yayar. Örneğin sodyum sarı renkte yani 589,0 nm ve 589,6 nm dalga boylarında ışık yayar. Prizma spektrometresi kullanılarak bir gazın içinde sodyum olup olmadığı anlaşılabilir. Bunların dışında ışık prizmaları; uzay araştırmaları, şaşılık derecesinin belirlenmesi gibi birçok alanda optik cihazlarla birlikte kullanılır.

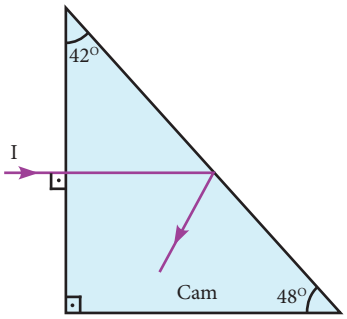


Işık prizmasının bir başka özelliği ise ışığı renklere ayırabilmesidir. Renk karışımı olan beyaz ışık, ışık prizmasına gönderilirse kendini oluşturan renklere ayrılır. Renklere ayrılan ışığın kırılma doğrultularının farklı olduğu; en az kırmızı, en çok mor ışığın kırıldığı, geriye kalan ışıkların bu sınırlar içinde olduğu görülür. Prizmanın her ışık için farklı ortam gibi davrandığı bu kırılma indisleri arasında ise $n_{mor} > n_{mavi} > n_{yeşil} > n_{sarı} > n_{turuncu} > n_{kırmızı}$ ilişkisi bulunmaktadır.

(1) **a)** Metinde geçen prizmaların kullanıldığı alet ve uygulamaların dışında başka hangi aletlerin yapısında ışık prizmaları kullanılmaktadır? Bu aletlere beş örnek veriniz. Örnekleriniz arasından birini seçerek prizmanın hangi amaçla kullanıldığını açıklayınız.

b) Işık prizmalarını günlük hayatınızda hangi problemlere çözüm üretmek için kullanırdınız? Kısaca açıklayınız.

(2) Hava ortamında prizmaya gönderilen mor renkli I ışık ışınının izlediği yol verilmiştir. Prizmaya aynı şekilde gönderilen sarı ve kırmızı renkli ışık ışınlarının mor ışının tam yansımaya uğradığı yüzeyde kırılma durumları hakkında ne söylenebilir? Kısaca açıklayınız.



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.9.1. Cisimlerin renkli görülmesinin sebeplerini açıklar.
a) Öğrencilerin ışık ve boya renkleri arasındaki farkları karşılaştırmaları sağlanır.
b) Işık ve boya renklerini ana, ara ve tamamlayıcı olarak sınıflandırmaları sağlanır. Işıkta ana renklerin boyada ara renk, ışıkta ara renklerin boyada ana renk olduğu vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**RENKLER**	15 dk.
Amacı	Işık ve boya renkleri arasındaki fakları kavrayabilme.	Bireysel

Cisimlerin renkli görülmesinin sebepleri hakkında araştırma yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Işık ve boya renklerinin ana ve ara renklerini Tablo I'de, tamamlayıcı renklerini Tablo II'de tablolarda verilen örneklere uygun olarak doldurunuz.

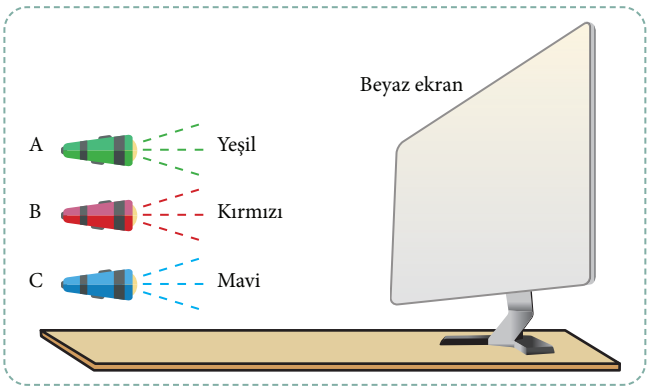
Tablo I

Renkler	Ana Renk (Işık)	Ara Renk (Işık)	Ana Renk (Boya)	Ara Renk (Boya)
Kırmızı	X			X
Cyan		X	X	

Tablo II

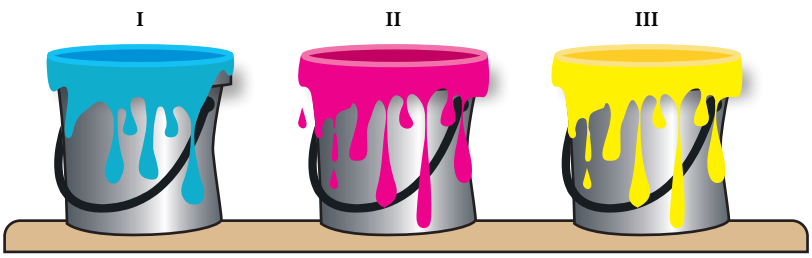
Renkler	Tamamlayıcı Renk (Işık)	Tamamlayıcı Renk (Boya)
Kırmızı	Cyan	
Cyan		Kırmızı

2.



Sırasıyla yeşil, kırmızı ve mavi renkte ışık veren A, B ve C ışık kaynakları ile şekildeki beyaz ekran aydınlatılmaktadır. Ekranda önce sarı, ardından magenta ve en son cyan ışık renklerinin görülmesi için hangi ışık kaynakları kullanılmalıdır?

3 I, II ve III numaralı kaplarda sırasıyla cyan, magenta ve sarı boyalar vardır.

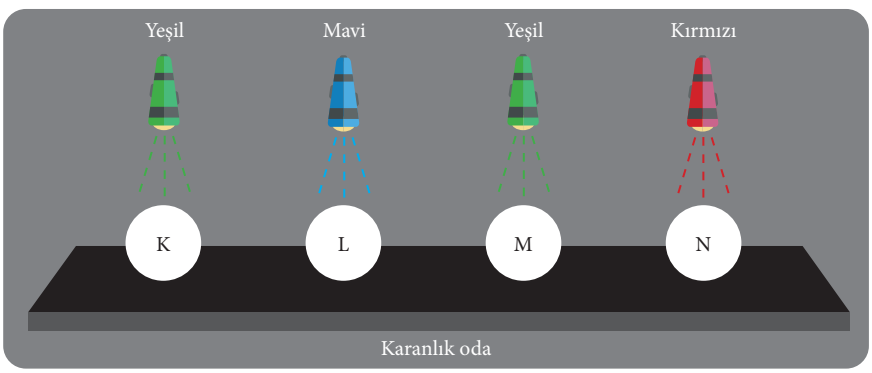


Kırmızı, mavi, yeşil ve siyah boya renklerini elde etmek için hangi kaplardan eşit miktarda boya alınarak ayrı ayrı boş bir kapta karıştırılması gerekir?

4 K, L, M ve N topları Şekil I'deki gibi beyaz ışık altında sırasıyla mavi, kırmızı, sarı ve beyaz renkte görülmektedir. Topların karanlık bir ortamda Şekil II'deki gibi sırasıyla yeşil, mavi, yeşil ve kırmızı ışık kaynakları ile aydınlatıldığında hangi renkte görüneceklerini şekil üzerinde boyayarak gösteriniz. Topların neden farklı renklerde göründüklerini gerekçeleri ile Açıklayınız.

Beyaz ışık altındaki renkler

Şekil I



Şekil II

Hazırlayan: *Murat ERAT*

4. ÜNİTE > Optik

Kazanım: 10.4.9.1. Cisimlerin renkli görülmesinin sebeplerini açıklar.
c) Işık renklerinden saf sarı ile karışım sarı arasındaki fark vurgulanır.
ç) Öğrencilerin beyaz ışığın ve farklı renklerdeki ışığın filtreden geçişine ve soğurulmasına ilişkin örnekler vermeleri sağlanır.

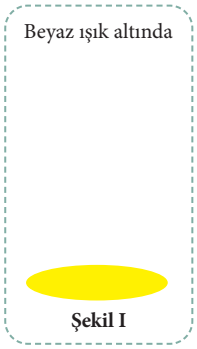
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**RENK OYUNLARI**	15 dk.
Amacı	Saf sarı ve karışım sarı arasındaki fark ile ışığın fitreden geçişini ve soğrulmasını kavrayabilme.	Bireysel

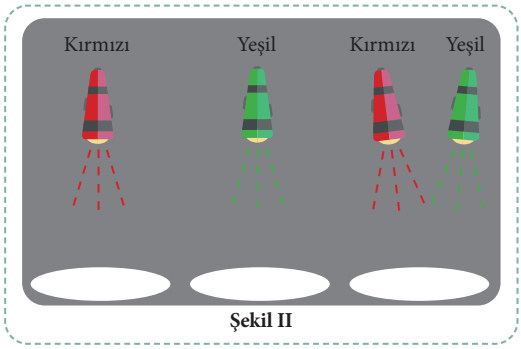
Öğretmene Not: *Öğrencilerden ders sürecinden en az bir hafta önce farklı kaynaklardan "ışık renklerinden saf sarı ile karışım sarı arasındaki farklar" ve "beyaz ışığın ve farklı renklerdeki ışığın filtreden geçişi ve soğurulması" ile ilgili bilgi toplamalarını isteyiniz.*

1. Yönerge ***Saf sarı ve karışım sarı renkleri ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1) Şekil I'deki gibi beyaz ışık altında sarı görünen bir cisim karanlık bir ortamda kırmızı ve yeşil renkte ışık veren ışık kaynakları ile ayrı ayrı ve birlikte aydınlatıldığında hangi renklerde görüneceğini belirlemek için hazırlanan deney düzeneği Şekil II'de şematik olarak gösterilmiştir. Sarı renkli cismin belirtilen ışık kaynakları ile aydınlatıldığında hangi renklerde görüneceğini şekil üzerinde boyayarak gösteriniz ve gerekçeleri ile açıklayınız.



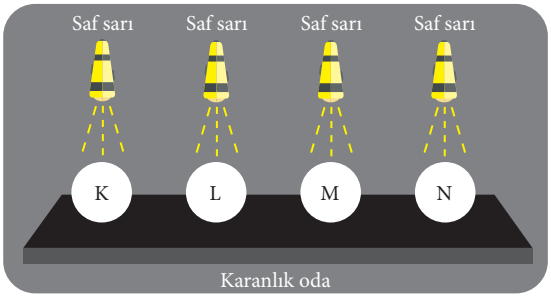
Şekil I



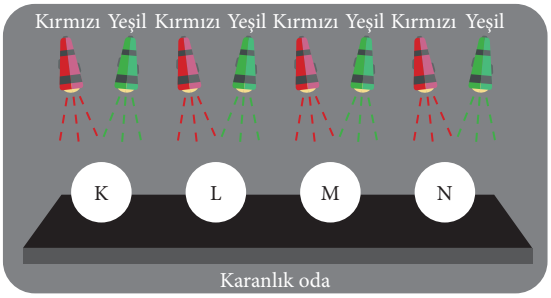
Şekil II

2) K, L, M ve N topları Şekil I'deki gibi beyaz ışık altında sırasıyla mavi, kırmızı, siyah ve beyaz renkte görülmektedir. Topların karanlık bir ortamda Şekil II'deki gibi saf sarı ve Şekil III'teki gibi kırmızı ve yeşil ışık kaynakları ile aydınlatıldığında hangi renkte görüneceklerini şekil üzerinde boyayarak gösteriniz. Topların neden farklı renklerde göründüklerini gerekçeleri ile yazınız.

Beyaz ışık altındaki renkler
Şekil I

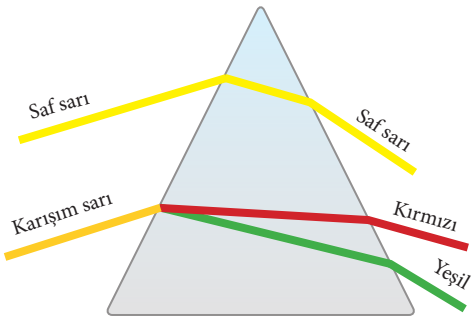


Şekil II



Şekil III

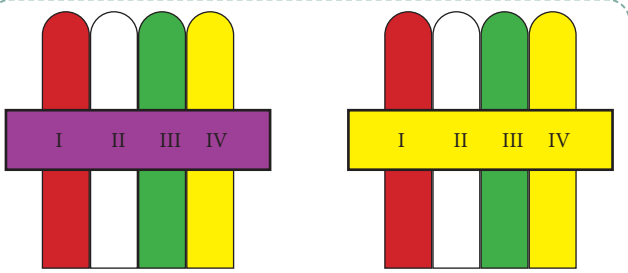
3 Saf sarı ve karışım sarı ışığın prizmadaki kırılma şekilleri verilmiştir. Buna göre saf sarı ve karışım sarı ışıkları yeşil renkte bir cisme gönderildiğinde cisim hangi renkte görülür? Açıklayınız.



Işık prizması

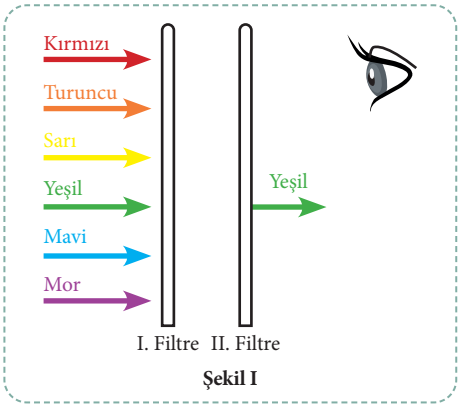
2. Yönerge ***Işığın filtrelerden geçişi ve soğurulması ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1 Bir gözlemci Şekil I ve Şekil II düzeneklerde verilen kırmızı, beyaz, yeşil ve sarı renkli zeminlere sırasıyla magenta ve sarı filtreler arkasından bakmaktadır. Gözlemci, filtrenin renkli zeminler üzerine gelen I, II, III ve IV numaralı alanları sırasıyla hangi renkte görür? Yazınız.

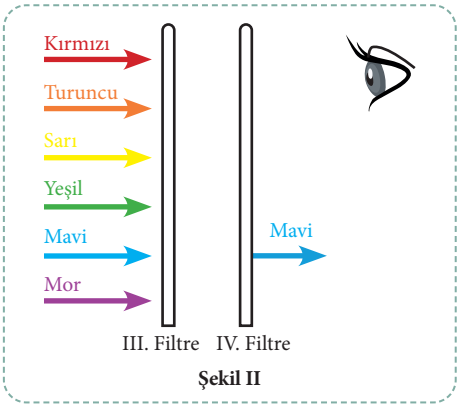


Şekil I **Şekil II**

2 Şekil I ve Şekil II'deki gözlemciler, ikili filtrelere şekillerdeki gibi gönderilen beyaz ışığı sırasıyla yeşil ve mavi olarak görmektedirler. Buna göre Şekil I ve Şekil II'de belirtilen I, II, III ve IV numaralı filtrelerin renkleri hakkında ne söylenebilir? Açıklayınız.



Şekil I



Şekil II

3 **a)** Beyaz ışığın ve farklı renklerdeki renk filtrelerinden geçişi ve soğurulması hangi alanlarda ve hangi amaçlarla kullanılmaktadır. Üçer örnek veriniz.

b) Cep telefonunuzla çektiğiniz bir görüntüyü telefonun filtre özelliğini kullanarak farklı kaydediniz. İki görüntü arasındaki farklılıklar nelerdir? Kısaca açıklayınız.

Hazırlayan: *Murat ERAT*

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 1

1. Yönerge

Elektrik akımı: Bir iletkenin dik kesitinden birim zamanda geçen toplam yük miktarıdır.

Potansiyel farkı: Birim yükün devreyi dolaşması için gerekli enerjidir.

Direnç: Bir iletkenin, üzerinden geçen elektrik akımına karşı gösterdiği zorluktur.

2. Yönerge

1. Birim zamanda öğrenciye ulaşan top sayısı, elektrik akımı ile ilişkilendirilebilir.
2. Eğik düzlemin yüksekliği h, elektriksel potansiyel farkı ile ilişkilendirilebilir.
3. Eğik düzlem üzerindeki çubuklar, direnç ile ilişkilendirilebilir.
4. Eğik düzlem üzerindeki çubuk sayısı arttırılıp çubuklar biraz daha sıklaştırılırsa öğrenciye birim zamanda ulaşan top sayısı azalır. Bu durum elektrikle ilişkilendirildiğinde devredeki direncin arttığı, akım şiddetinin azaldığı sonucu çıkar.
5. Öğrenciye birim zamanda ulaşan top sayısını arttırmak için eğik düzlem üzerindeki çubuk sayısı azaltılmalı ya da eğik düzlemin yüksekliği h arttırılmalıdır. Kapalı bir elektrik devresi gibi düşünülürse direnç azaltılmalı ya da potansiyel farkı arttırılmalıdır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 15-17.

Etkinlik No.: 2

1. Yönerge

1.

	Potansiyel Farkı	Elektrik Akımı	Direnç	Yük Miktarı
1. Olay	İki nokta arasındaki enerji farkı	Nesnenin bir noktadan bir noktaya taşınması	-----	Hareket ettirilen nesneler
2. Olay	-----	Trafik yoğunluğu/Araçların köprüden geçişi	Köprü genişliği	Geçiş yapan araçlar
3. Olay	Isı pompası	Suyun borular içerisinde taşınması	Kıvrımlı borular	Borulardan geçen su

2. Bu sorunun cevabı öğrencinin yorumuna bırakılmıştır. Muhtemel cevap:

Olay: Akarsuların akış yönü yüksek yerden alçak yere doğrudur. Bu akış sırasında akarsuyu yatağının dar kısımlarından birim zamanda geçen su miktarı, geniş kısımlarına göre daha fazladır.

Potansiyel farkı: Yüksek yerden alçak yere doğru olan akış yönünün sebebi

Elektrik akımı: Su

Direnç: Akarsu yatağının dar ve geniş kısımları

2. Yönerge

1. Kayak merkezinde yan yana iki atlama noktasının olması, potansiyel farkını arttırır. Bu da birim zamanda atlayan kişi sayısının artmasına imkân sağlar. Yük miktarı ve elektrik akımı artar.
2. Araçların köprülerden sabit hızla geçtiği kabul edilirse otomatik geçiş noktası sayısının arttırılması köprüden geçen araç sayısını arttırır. Ancak bu durum, bir otomatik geçiş noktasından geçen araç sayısını değiştirmez ve trafik yoğunluğunu etkilemez.

   Köprüden geçecek toplam araç sayısı sabit tutularak otomatik geçiş noktalarının sayısını arttırmak, köprüden daha az sayıda araç geçişine izin vermek, araçların otomatik geçiş noktalarından daha yavaş geçip hareket sürelerini arttırmak trafik yoğunluğunu azaltabilir.
3. Elektrik akımını katılarda serbest elektronlar, iletken sıvı çözeltilerinde iyonlar, gazlarda ve plazmalarda pozitif yüklü iyonlar ve serbest elektronlar oluşturur.
4. 15 Temmuz Şehitler Köprüsü gişelerinden geçiş yapan araç (pozitif iyon) sayısı 185 bin, çıkış yapan araç (negatif iyon) sayısı 105 bin ise köpründen geçen araç (elektrik akımı) sayısı 290 bin'dir.
5. Yerden ısıtma sisteminde kullanılan su borularındaki kıvrımların değişmesi, direnç değerinin değişmesine sebep olur. Bu da aynı ısı pompasının kullanılması durumunda birim zamanda borudan geçen su miktarının yani elektrik akımının azalmasına neden olur.
6. Bir ortamda bulunulan lambaların ışık vermesi için anahtarlar kapatılır. Anahtarın kapatılmasıyla eş zamanlı olarak lamba ışık vermeye başlar. Bu durum elektronların titreşim hareketi ile gerçekleşir. Bu nedenle yerden ısıtma sistemi ile ısınma, borulardaki suyun sürüklenmesi ile sağlanırken bir ampulün ışık vermesi için oluşan elektrik akımı, elektronların titreşim hareketi ile gerçekleşir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 15-17.

Etkinlik No.: 3

1. Bir iletkenin direnci, uzunluğu ile doğru orantılıdır.
2. Bir iletkenin direnci, kesiti ile ters orantılıdır.
3. Bir iletkenin direnci, özdirencinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır.
4. $R = \varrho \cdot \frac{L}{S}$

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 17-20.

Etkinlik No.: 4

1. Yönerge

R (Ω)	ρ (Ω.m)	L (m)	A (m²)
1 kΩ	1	1	1
2 kΩ	1	2	1
2.5 kΩ	1	5	2
1.67 kΩ	1	5	3
0.8 kΩ	0.8	5	5
0.6 kΩ	0.6	5	5

CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

Simülasyonda iletkenin kesit alanı ve özdirenç değerleri sabit tutulup iletkenin uzunluk değeri arttırıldığında direnç değerinin arttığı, uzunluk ve özdirenç değerleri sabit tutulup kesit alanı değeri arttırıldığında direnç değerinin küçüldüğü, iletkenin kesit alanı ve uzunluğu sabit tutulup özdirenç değeri azaltıldığında ise direncin azaldığı gözlemlenmiştir. Bu verilere bakılarak katı bir iletkenin direnç değerinin, özdirenci ve uzunluğu ile doğru, kesit alanı ile ters orantılı olduğu söylenebilir.

3. Yönerge

Matematiksel olarak $R = \frac{\rho \cdot L}{A}$ modeli elde edilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 17-20.

Etkinlik No.: 5

1. Yönerge

1) Lambalar seri bağlı iseler bir tanesinin patlaması durumunda tüm lambalar söner. Lambalar paralel bağlı iseler bir tanesinin patlaması durumunda sadece o lamba söner ve diğerleri yanmaya devam eder.

2) Görsellerdeki lambalar seri, paralel ya da karışık bağlanmış olabilir.

3) Çok sayıdaki lamba bir devreye sadece seri bağlansaydı anahtar açıldığında bütün lambalar sönerdi. Bu nedenle evlerde aydınlanma araçları seri bağlanmaz. Ancak hepsi paralel bağlandığında da çok akım çekileceğinden devrenin yanması söz konusu olabilir..

4) Sokak lambaları paralel bağlıdır. Bu nedenle de bir tanesi arızalansa bile diğerleri yine de yanmaya devam eder.

2. Yönerge

1) Şekil II'de hem seri hem de paralel bağlama varken Şekil I ve Şekil III'te yalnız paralel bağlama vardır.

2) Şekil I ve Şekil III'te diğer lambalar ışık vermeye devam ederken Şekil II'deki lambalar söner.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 22-31.

Etkinlik No.: 6

1. Yönerge

1) Ampermetreler devre elemanlarından birim zamanda geçen yük miktarını ölçmek için kullanılan araçlardır. Ampermetrenin ölçüm yapabilmesi için devre elemanlarından geçen yüke eşit miktarda yükün ampermetreden de geçmesi gerekir. Bu nedenle ampermetre, devrede akımın ölçüleceği kola seri bağlanır ve bu sayede Şekil I'deki lamba ışık verir. Ampermetreler, devreye bağlandığında devrenin akım şiddetinde değişiklik yapmaması için direnci çok küçük olan iletkenler kullanılarak imal edilir. Ampermetre devreye paralel bağlanırsa akım, direnci düşük olan ampermetreden geçerek uçlarına bağlandığı devre elemanının çalışmasını engeller ve bu sebeple Şekil II'deki lamba ışık vermez.

2) Voltmetreler elektrik devrelerinde herhangi iki nokta arasındaki potansiyel farkı ölçmek amacıyla kullanılan araçlardır. Voltmetrenin, potansiyel farkı ölçülecek devre elemanının iki ucu arasına bağlanması gerekir. Bu nedenle voltmetre, devrede devre elemanlarına paralel bağlanır ve bu sayede Şekil I'deki lamba ışık verir. Voltmetreler, devreye bağlandığında devrenin akım şiddetinde değişiklik yapmaması için direnci çok büyük olan iletkenler kullanılarak imal edilir. Voltmetre, devreye seri bağlanırsa direnci çok büyük olduğu için devreden elektrik akımının geçmesini engeller ve bu sebeple Şekil II'deki lamba ışık vermez.

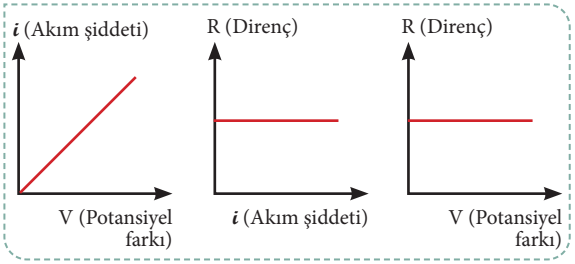
2. Yönerge

1) $\frac{V_1}{i_1} = \frac{V_2}{i_2} = \frac{V_3}{i_3}$ $\qquad \frac{10}{2} = \frac{20}{4} = \frac{30}{6} = 5 = R$

Elektrik devrelerinde devredeki potansiyel farkın devre akımına oranı sabit ve devrenin direncine eşittir.

Buna göre Ohm Yasası'nın matematiksel modeli $R = \frac{V}{i}$ olur.

2)



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 22-31.

Etkinlik No.: 7

1. Yönerge

1) Paralel bağlama, seri bağlama.

2) Her cihaz için fabrikaların özel pil üretmesi gerekirdi. Bu da hem maliyeti arttırır hem de pilleri bulmayı zorlaştırırdı.

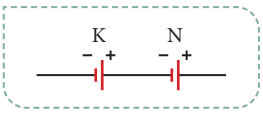
3) Oyuncak arabalardaki piller paralel bağlanmıştır.

4) Işıldaklardaki piller seri bağlanmıştır.

5) İhtiyaç duyulan potansiyel farkın elde edilmesi için piller farklı şekillerde bağlanır.

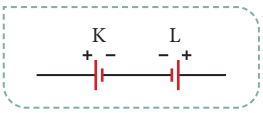
2. Yönerge

1) K ve N seri bağlanmalıdır.

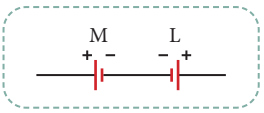


$V = V_K + V_N = 3 + 9 = 12\ V$

2) K ve L ya da M ve L pilleri ters bağlanmalıdır.



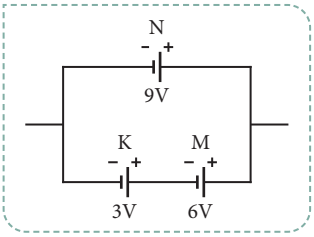
$V = V_L - V_K = 4,5 - 3 = 1,5\ V$



$V = V_M - V_L = 6 - 4,5 = 1,5\ V$

CEVAP ANAHTARLARI

3



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 33-36.

Etkinlik No.: 8

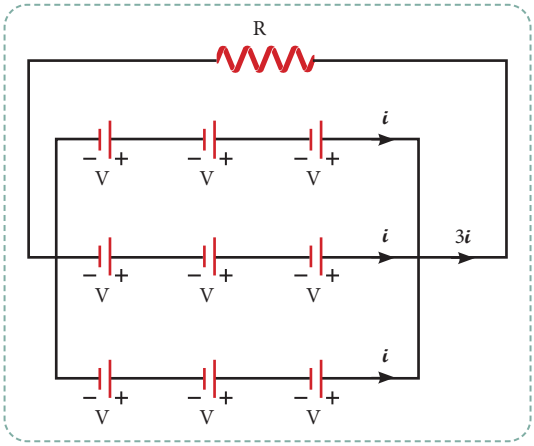
1

Devreler	Üreteçlerin Birbirine Bağlanma Şekli	Üreteç Sayısı	Devrenin Toplam Potansiyel Farkı	Üreteçlerden Çekilen Toplam Akım Şiddeti	Her Bir Üreteçten Çekilen Akım Şiddeti	Üreteçlerin Devreye Akım Verme Süreleri
A	Seri	2	2V	$2i$	$2i$	$\frac{t}{2}$
B		3	3V	$3i$	$3i$	$\frac{t}{3}$
C	Paralel	2	V	i	$\frac{i}{2}$	2t
D		3	V	i	$\frac{i}{3}$	3t

2 Elektrik devrelerinde birbirine seri olarak bağlanan üreteç sayısı arttırıldığında devrenin toplam potansiyel farkı ve üreteçlerden çekilen toplam akım şiddeti artmaktadır. Buna göre bir devredeki akım şiddeti arttırılmak istenirse üreteçler devrede birbirine seri olarak bağlanmalıdır.

3 Elektrik devrelerinde birbirine paralel olarak bağlanan üreteç sayısı arttırıldığında devrenin toplam potansiyel farkı ve üreteçlerden çekilen toplam akım şiddeti değişmez. Fakat birbirine paralel olarak bağlı üreteç sayısı arttıkça her bir üreteçten çekilen akım azalmaktadır. Bir elektrik devresinde üretecin tükenme süresi üreteçten çekilen akım şiddeti ile ters orantılıdır. Buna göre bir devredeki üreteçlerin akım verme süresi arttırılmak istenirse üreteçler devrede birbirine paralel olarak bağlanmalıdır.

4 Devredeki akım şiddetini 3 katına çıkarmak için 3 üreteç seri olarak bağlanmalıdır. Üreteçlerin akım verme süresinin aynı kalması için 3 tane seri bağlı üreteçten oluşan sistemden 3 tanesi birbirine paralel olarak bağlanmalıdır. Buna göre devre aşağıdaki gibi çizilebilir.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 33-36.

Etkinlik No.: 9

2. Yönerge

Bu soruya öğrenciler simülasyondaki gözlemlerine göre cevap verecektir. Muhtemel cevaplar şöyledir:

1 Devredeki üretecin potansiyel farkı ve lambaların direnç değerlerine göre farklı parlaklıklar gözlenir.

2 Lambaların parlaklıklarını belirlemek için güç hesaplanır. Akım ve gerilim değerleri bilindiğine göre

$P = i^2 . R$ bağıntısı kullanılarak güç hesaplanabilir.

3 Gücü hesaplamak için

▶ $P = i . V$ ▶ $P = i^2 . R$ ▶ $P = \frac{V^2}{R}$

bağıntıları kullanılır.

Örneğin üretecin potansiyel farkı 18 volt; X, Y ve Z lambalarının dirençleri sırasıyla 2 ohm, 12 ohm ve 6 ohm alınırsa lambaların güçleri aşağıdaki gibi olur.

Lamba	Direnç (ohm)	Akım Şiddeti (amper)	Potansiyel Farkı (volt)	1. Yol Güç (i.V)	2. Yol Güç (i^2.R)	3. Yol Güç (V^2/R)
X	2	3	6	18	18	18
Y	12	1	12	12	12	12
Z	6	2	12	24	24	24

4 P = 18 + 12 + 24 = 54 watt

Enerji = Güç . Zaman

W = P . t

5 dakika = 5 . 60 = 300 s

W = 54 . 300 = 16 200 j

5 54 watt = $\frac{54}{1000}$ = 0,054 kW

Devre 1 saat çalışırsa 0,054 kWh enerji harcar.

Devre 2 saat çalışırsa 0,108 kWh enerji harcar.

CEVAP ANAHTARLARI

6 Lambaların yapımında süperiletken tel kullanılsaydı hareket eden elektronlar herhangi bir dirençle karşılaşmayacağı için teller ısınmaz ve lambalar ışık vermezdi. Devrede enerjinin birbirine dönüşümü

Elektrik enerjisi → Isı enerjisi → Işık enerjisi

şeklinde olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 37-42.

Etkinlik No.: 10

1. Yönerge

1 Elektrik akımının yönü potansiyeli yüksek olan noktadan potansiyeli düşük olan noktaya doğrudur. A noktasında elektriksel potansiyel yüksek, B noktasında ise düşüktür. Noktalar arasındaki elektriksel potansiyel ilişkisi $V_A > V_B$ olmalıdır.

2 Elektronlar direnç üzerinden elektrik akımının geçmesiyle iletkenin atom ve moleküllerine çarparak elektriksel potansiyel enerjisinin bir kısmını kaybeder. Bu sebeple yüklerin en son bulunduğu nokta düşük elektriksel potansiyele sahiptir.

3 Yüklerdeki elektriksel potansiyel enerji kaybı yüksekten bırakılan cisimde olduğu gibi yüklerin hızlanmasına yol açmaz. Çünkü direncin bir tarafındaki elektrik akımının diğer tarafındaki elektrik akımına eşit olması, yüklerin kazandığı kinetik enerjiyi direnç üzerine aktardığı ve üretecin (-) kutbuna döndüğünde kinetik enerjisinde zamanla değişme olmadığı anlamına gelir.

4 Direncin iki ucunun elektriksel potansiyel enerjileri arasındaki enerji farkı, direncin üzerindeki atom ve moleküllere ısı olarak aktarılır.

5 Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir: Lamba, saç kurutma makinesi ve ütü.

6

Cihazın Durumu	Alınan Enerji Türü	Açığa Çıkan Enerji Türleri	
Çalan kapı zili	Elektrik	Kinetik/ Ses	Isı
Tost yapılırken tost makinesi	Elektrik	Isı	Isı
Pervaneleri dönen vantilatör	Elektrik	Hareket	Isı
Çalışan çamaşır makinesi	Elektrik	Hareket	Isı
Dönen rüzgâr türbinleri	Rüzgâr	Hareket	Elektrik
Çalışır hâldeki araba silecekleri	Elektrik	Hareket	Isı
Yanan lamba	Elektrik	Isı	Işık
Çalışır hâldeki matkap	Elektrik	Hareket	Isı
Çalışan elektrikli katı meyve sıkacağı	Elektrik	Hareket	Isı
Yukarı çıkan asansör	Elektrik	Hareket	Isı
Kapanan otomatik kapı	Elektrik	Hareket	Isı
Uyarı veren dedektör	Elektrik	Ses	Işık

2. Yönerge

1 **a)** Elektrik devrelerinde seçilen noktalar arasındaki elektriksel potansiyel farkı $V = V_A - V_B$ şeklindedir. Verilen $W = q \cdot \Delta V$ modeline yazıldığında $W = q \cdot (V_A - V_B)$ olur.

Elde edilen denklemde $q = i \cdot t$ eşitliği kullanılırsa $W = i \cdot t \cdot V$ bağıntısı elde edilir.

Ohm Yasası'nın matematiksel ifadesi olan $R = \frac{V}{i}$ eşitliği W için kullanılırsa $W = i^2 \cdot R \cdot t$ ya da $W = \frac{V^2}{R} \cdot t$ elde edilir.

Bir iletkenin ya da bir direncin birim zamanda harcadığı elektrik enerjisi olan güç (P)

$P = \frac{W}{t} = \frac{i \,.\, t \,.\, V}{t} = i \,.\, V$ ya da $P = \frac{V^2}{R}$ şeklinde yazılabilir.

b) K lambasının gücü matematiksel modele göre

$P = i \cdot V$

$100 = 2 \cdot V_K$

$V_K = 50$ volttur. Modelin tutarlılığı için

$V_{devre} = V_K + V_L$

$80 = V_K + 30$

$V_K = 50$ volt işlemi yapılarak sonuç kontrol edilebilir. Devre üzerinden geçen elektrik akımı 2 A ise K lambasının direnci

$V = i \cdot R$

$50 = 2 \cdot R_K$

$R_K = 25\ \Omega$ olarak bulunur. Kontrol için

$P = \frac{V^2}{R} = \frac{50^2}{25} = 100$ watt işlemi yapılabilir.

L lambasının gücü $P = i \cdot V_L = 2 \cdot 30 = 60$ watt şeklindedir.

Kontrol için $P = \frac{V^2}{R} = \frac{30^2}{15} = 60$ watt işlemi yapılabilir.

c) K ve L lambaları 75 volt değerdeki üretece paralel olarak bağlanırsa lambaların elektriksel potansiyelleri aynı değerde olur. Direnci 25 Ω olan K lambasının üzerinden 3 A, direnci 15 Ω olan L lambasının üzerinden 5 A elektrik akımı geçer. Bu durumda K lambasının gücü

$P = i \cdot V_K = 3 \cdot 75 = 225$ watt,

L lambasının gücü

$P = i \cdot V_K = 5 \cdot 75 = 375$ watt

bulunur. Bu durumda K ve L lambalarının parlaklıkları bir önceki bağlanma şekline göre artarken paralel bağlı devrede L lambası K lambasından daha parlak yanar.

2 Fatura bedeli ₺ 5,04 ise kullanılan enerji $\frac{5,04}{0,7} = 7,2$ kWh olmalıdır. Saatte harcanan enerji $\frac{7,2}{2} = 3,6$ kilowatt ya da 3 600 watt değerindedir. Fırın 15 A elektrik akımı ile çalıştığına göre şehir gerilimi

$P = i \cdot V$

$3\,600 = 15 \cdot V$

$V = 240$ volt olur. Bu sonuç, şehir şebeke gerilimini verir. 20 A akım ile çalışan fırının gücü

$P = i \cdot V = 20 \cdot 240 = 4,8$ kilowatt, 5 saatte tükettiği enerji

$W = P \cdot t = 4,8 \cdot 5 = 24$ kWh, fatura bedeli $24 \cdot 0,5 =$ ₺ 12 olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 37-42.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 11

1. Yönerge

1) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   a) Cep telefonlarını ve tabletleri uzun süre şarjda bırakmamak.
   b) Çalışmayan elektrik priz ve açma kapama anahtarlarını yetkili kişilere onartmak.
   c) Arıza veren elektrikli ev aletlerini servislerinde onartmak.
   ç) Cep telefonlarını ve tabletleri şarjda iken kullanmamak.
   d) Elektrik prizlerine iletken cisimler sokmamak.

2) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   a) Kullanmadığımız elektrikli aletleri prizde takılı bırakmamak.
   b) Bozulan elektrikli ev aletlerine müdahale etmemek.
   c) Cep telefonlarını şarjda iken kullanmamak.
   ç) Kapaklı prizleri tercih etmek.
   d) Ekmek kızartma makinesine sıkışan ekmeği çatal veya benzeri bir cisimle almaya çalışmamak.

3) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   a) Eski binaların elektrik tesisatının yenilenmemesi.
   b) İnşaatlarda bulunan prizlerin, elektrik panolarının çoğu zaman korunaksız, açıkta ve yağan yağmur ile temasta olması.
   c) Eski yerleşim yerlerindeki elektrik iletim hatlarının yıpranmış olması.
   ç) Süs havuzlarının yaz mevsiminde serinlemek amacı ile kullanılması.
   d) Yüksek gerilim hatlarının geçtiği bölgelerin yerleşime açılması.

4) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   a) Okul ve iş yerlerindeki elektrik panolarında "Dikkat Elektrik Tehlikesi Var" uyarı levhasının bulunması ve bu panoların kilitli tutulması.
   b) Yıpranan ve arızalanan elektrik hatlarının yetkili kişilerce yenilenmesi.
   c) Meydana gelen yangınlarda yangın bölgesinin elektriğinin kesilmesi.
   ç) Bilinçli yapılacak elektrik kesintisinin önceden medya araçları vasıtası ile haber verilmesi.
   d) Kişilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilinçlendirilmesi.

5) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Elektrik çarpması yanıklara, kalp ve solunumun durmasına, bilinç kaybına, kırık ve çıkıkla sonlanabilecek güçlü kasılmalara neden olabilir.

6) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Elektrik akımıyla teması kesilmemiş bir kazazede ile karşılaşıldığında sırayla yapılması gerekenler; elektrik çarpan kişiye dokunmadan sigortayı kapatmak, kişiyi kuru tahta veya battaniye gibi malzemeler kullanarak tehlikeli alandan uzaklaştırmak ve 112 Acil Servis'i aramaktır.

2. Yönerge

Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Olay/Durum	Tehlike	Önlem
Elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların ezik ve soyulmuş olması	Sık sık elektrik kesintisi, kısa devre, elektrik çarpması	Elektrik tesisatındaki ezik ve soyulmuş kabloların standartlara uygun ve kaliteli kablolarla değiştirmek
Sigorta şalteri açık konumda iken elektrik arızası ile uğraşmak	Elektrik çarpması, kısa devre ve elektrik kesintisi oluşması	Elektrik arızalarını giderirken sigorta şalterini kapalı konuma getirmek
Topraklı priz kullanmamak	Elektrikli aletlerinin arızalanması, elektrik çarpması, kısa devre ve yangın oluşması	Standartlara uygun topraklı priz kullanmak
Bir prize birden fazla cihaz bağlamak	Elektrik prizinin ve kabloların aşırı ısınması, yangın oluşması	Prizlere birden fazla cihaz bağlamamak
Kullanılmayan elektrikli cihazları prize takılı bırakmak	Olası gerilim değişimlerinde elektrikli cihazların bozulması, kısa devre ve yangın oluşması	Elektrikli cihazları kullanılacağı zaman prize takmak
Elektrikli ev aletlerinin kullanım talimatlarına uymamak	Elektrikli ev aletlerinin arızalanması, kısa devre ve yangın oluşması	Elektrikli ev aletlerinin kullanım talimatlarına uymak
Elektrikli ev aletlerini amaçları dışında kullanmak	Elektrikli ev aletlerinin arızalanması, elektrik çarpması, kısa devre ve yangın oluşması	Elektrikli ev aletlerini amaçları doğrultusunda kullanmak
Elektrik çarpan kişiye çıplak elle müdahale etmek	Elektrik çarpmasına bağlı yaralanmaların meydana gelmesi	Sigorta şalterini kapalı duruma getirerek elektrik çarpan kişiyi iletken olmayan bir cisim ile kurtarmaya çalışmak

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 42.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 12

1. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir: Topraklama hattı, elektrik kaçağı olan cihazlardaki fazla yükü toprağa akıtarak kişileri elektrik çarpmalarına, cihazları da bozulmalara karşı korur.

2. Elektrikli aletlerden ve elektrik tesisatından gereğinden fazla akım geçmesini engelleyen aletlere sigorta denir. Kaçak akım rölesi ise tesisattaki veya elektrikli aletlerdeki yalıtım hatalarından kaynaklanan hata akımını algılar. Elektrik hattına giren akım şiddetiyle çıkan akım şiddetinin eşit olmaması durumunda kaçak akımı oluşur. Bu değer belirli bir değeri aşarsa kaçak akım rölesi akımı keser. Canlıların akıma kapılmasını veya elektrik kaynaklı yangınları engeller. Her iki aletin de kullanılması zorunludur.

3. Ani akım dalgalanmalarına karşı kullanılan akım korumalı prizler, elektrikli aletlerin ve canlıların zarar görmesini engeller.

4. Prizler için satılan güvenlik kapakları veya priz tıkaçları kullanılmalıdır. Gevşek prizler sıkılaştırılmalıdır. Bebeklerin veya evcil hayvanların ısırma ihtimaline karşı sıyrılmış veya incelmiş bölümleri varsa kablolar yenilenmelidir. Kullanılmayan kablolar toplanmalıdır. Rutin olarak kablo ve priz kontrolü yapılmalıdır.

5. Patlama veya yangın gibi tehlikelere karşı güvenliği kanıtlanmış orijinal ve TSE onaylı ürünler kullanılmalıdır.

6. Islaklık, hem kaçak akım varsa elektrikle teması kolaylaştırır hem de direnci azaltan bir etki yapar. Bu da vücuttan geçen elektrik akımının artmasına yani elektrik çarpmasına neden olabilir. Bu yüzden zeminler veya ellerimiz ıslak ise elektrikli aletlerle temas etmemeliyiz (Saç kurutmak, çamaşır makinesi çalıştırmak vb.).

7. İlk yapılması gereken ana şalterden veya sigortalardan akımı kesmek olmalı, sonrasında kontrol kalemiyle akım olmadığına emin olunmalı ve mümkünse yalıtımlı eldiven giyilerek işleme başlanmalıdır.

8. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

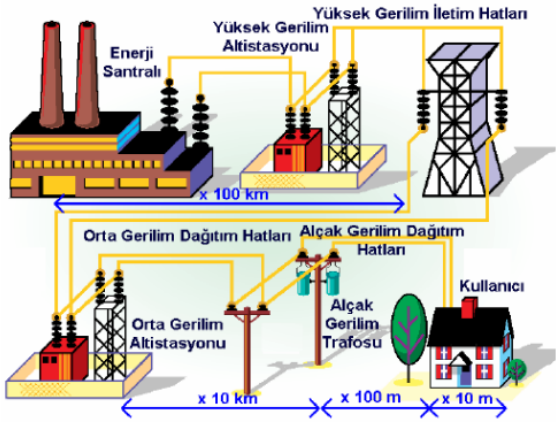
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 42.

Etkinlik No.: 13

1. Yönerge

Öğrencilerin hazırladıkları sunumlara göre farklılıklar görülebilir. Aşağıda muhtemel cevaplar için örnekler verilmiştir.

Birinci Grup: Elektrik enerjisi; hidroelektrik, termik, nükleer santraller gibi tesislerde üretilerek kullanım alanlarına taşınır. Elektrik enerjisinin üretim ve dağıtımı aşağıdaki şemada gösterilmektedir:



İkinci Grup: Evlerde alınması gereken önlemler:

- Aletlerin hepsini bir arada kullanmamak.
- Islak elle prizlere dokunmamak.
- Bozuk aletleri tamir ettirmek.
- Fişleri prizde bırakmamak.
- Aletlerin kullanımına dikkat etmek.
- Prizleri çoklu kullanmamaya dikkat etmek.
- Topraklı priz kullanmak.
- Elektrikli araçları çocuklardan uzak tutmak.
- Prizlere koruyucu kapak takmak.
- Yanıcı cisimleri ve sıvıları elektrikli aletlerden uzak tutmak.
- Prizlere metal ya da başka cisimler sokmamak.

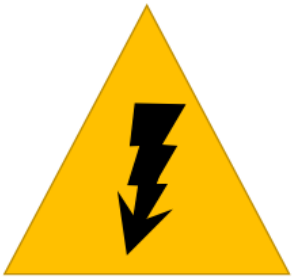
Elektrik akımının verebileceği bir başka zarar da aşırı ısınma nedeniyle oluşabilecek yangın tehlikesidir. Elektrikli araçların soğutma sistemi olmadan uzun süreli çalıştırılması yanmaya sebep olabilir. Benzer biçimde içinden akım geçen kabloların yanıcı maddelere yakın tutulması durumunda da aynı tehlike geçerlidir. Kısa devre durumlarında oluşan elektrik arkları (kıvılcımlar) yangına sebep olabilir. Bu durumda itfaiyeye (110 nolu telefon hattı) haber verilmelidir.

Üçüncü Grup: Okul, fabrika ve iş yerlerinde elektrik akımından kaynaklanan tehlikelerin en aza indirilmesi için prizlere topraklama hattı çekilmelidir. Topraklama hattının bulunmadığı ortamlarda kablolardaki yalıtıcı kaplamanın incelmesi, kırılması veya soyulması gibi herhangi bir sebeple elektrikli araçlarda oluşan elektrik kaçağı, o araçların bozulmasına neden olabilir. Bu tür kaçakların yaşanmaması ve elektrik hattının yüksek gerilimle yüklenmemesi için bina girişlerine uygun sigorta sistemleri yerleştirilmelidir. Elektrik tesisatlarında herhangi bir nedenle bir çalışma yapılacaksa mutlaka güvenlik önlemleri alınmalıdır. Elektrik hattında çalışmaya başlamadan önce yapılacak ilk iş, binanın ya da dairenin ana elektrik giriş panosundaki tüm sigortaları kapatarak elektrik akımını kesmektir. Buna rağmen kaçak olabilir düşüncesiyle ellere yalıtkan malzemeden yapılmış eldiven ve ayaklara kuru yalıtkan malzemeden yapılmış bot ya da ayakkabı giyilmelidir. Kıvılcımın yol açacağı hasara karşı da koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Kablolar kesinlikle çıplak elle hatta eldivenle bile tutulmamalı mutlaka kargaburnu, pense gibi araçlar kullanılmalıdır. Tesisatta elektrik

CEVAP ANAHTARLARI

olmadığından emin olmak için öncelikle voltmetreyle ölçüm yapılmalıdır. Elektrik kaçağı veya yıldırım tehlikesine karşı elektrik hattı önceden topraklanmalıdır. Sigortalar; gerilim hattının aşırı yüklenmesi, kısa devre veya elektrik kaçağı durumlarında binaya akım girişini kendiliğinden keserek olası tehlikeleri önler. İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası bu konu ile ilgili tedbirlerin alınmasını zorunlu kılar.

Dördüncü Grup: Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir. Aşağıda örnek bir levha çizilmiştir



Dikkat Elektrik Tehlikesi

Beşinci Grup: Elektrik çarpması, elektrik kaynağı ile temas sonucu elektrik akımının iletken olan insan vücudundan geçerek yaralanmaya veya can kaybına yol açması olarak tanımlanmaktadır. Kaza durmunda olay yerine ilk gelen kişiler için öncelik, daha fazla kişinin akım ile temas etmesine engel olacak tedbirleri alarak çevre güvenliğini sağlamak olmalıdır. Daha sonra şalterden veya sigortadan elektrik akımı kesilmeli, bu yapılamıyorsa elektrik kaynağı ile kazazedenin teması iletken olmayan (yalıtkan) bir cisim kullanılarak sonlandırılmalıdır. Örneğin tahta bir kutu, plastik veya dokuma paspas, telefon rehberi, kalın bir gazete yığını gibi kuru, yalıtkan nesneler üzerinde durularak yer ile temas edilmeden bir süpürge, tahta sandalye veya Dikkat Elektrik Tehlikesi tabureyle kazazedenin elektrikle temas hâlindeki uzvu elektrik kaynağı olan nesneden veya duruma göre kaynak kazazededen ayırmaya çalışılmalıdır. Elektrik akımının kesilmiş olduğundan mutlak emin olunmadan kazazedenin vücuduna temas edilmemeli ve iletken zemine veya malzemeye basılmamalıdır. Kesinlikle nemli ve ıslak cisimler veya metalik bir aletle elektrik kaynağı uzaklaştırılmaya çalışılmamalıdır. Akım kesilmeden kazazedenin ve akımın bulunduğu bölgeye yaklaşılmamalıdır. Bu konuda yetkililerinden yardım istenmelidir. 112 Acil Çağrı Merkezi aranmalıdır. Yüksek voltaj nedeniyle meydana gelen kazalarda ise mutlaka akım kesilmelidir. Resmî yetkililerden elektrik akımının kesildiğini ve gerekiyorsa izole edildiğini öğrenmeden kazazedeye yaklaşılmamalıdır. Yaklaşık 18-20 metrelik bir güvenlik mesafesi aşılmamalı ve çevredekiler de yaklaştırılmamalıdır. Bu husus, özellikle tren ve tramvay elektrik hatlarındaki hasarlarda hayati önem taşır.

2. Yönerge

Öğrencilerin vereceği cevaplara göre farklılık görülebilir

3. Yönerge

Öğrencilerin vereceği cevaplara göre farklılık görülebilir

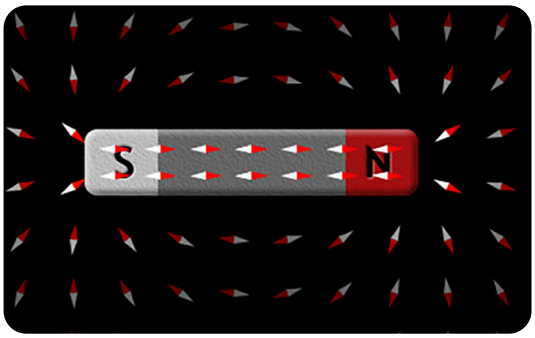
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 42.

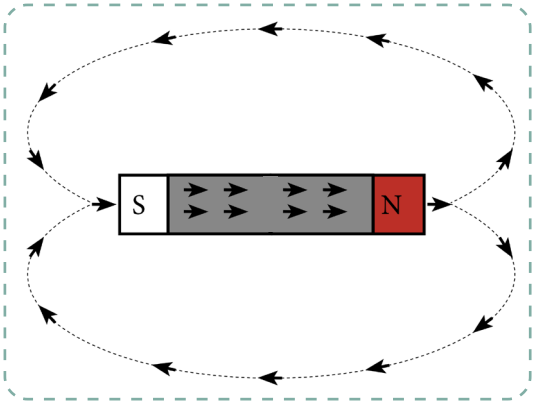
Etkinlik No.: 14

2. Yönerge

1) Kuvvet ayarı sıfır iken çubuk, mıknatıslık özelliğini kaybetmiştir. Bunun sonucunda da herhangi bir manyetik alan oluşturamamıştır. Kutup şiddetinin sıfırdan farklı olduğu durumda manyetik alanın oluşması, mıknatıslık özeliği kazanan maddelerin etrafında bir manyetik alana neden olduğunu gösterir.

2)





3) Mıknatısın oluşturduğu manyetik alanın yönü uygun veya büyüklüğü yeterli olmazsa pusula iğnesi sapmaz.

4) Mıknatısın kutup şiddetini arttırmak, mıknatısın o noktaya olan mesafesini azaltmak ve ortamın manyetik özelliklerini arttırmak işlemlerinden biri yapılabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 44-50.

CEVAP ANAHTARLARI

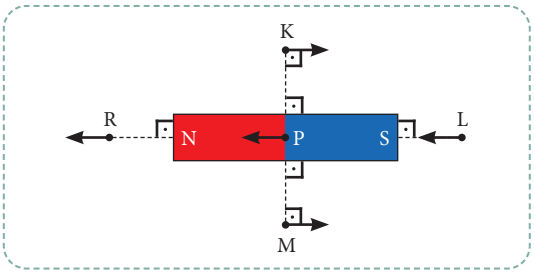
Etkinlik No.: 15

1. Yönerge

1) Demir tozlarının mıknatısın uç kısımlarında sık, orta kısımlarında ise seyrek olmasının sebebi mıknatısın etrafındaki manyetik etkisinin uçlarında yani kutuplarında güçlü, orta kısımlarında zayıf olmasıdır.

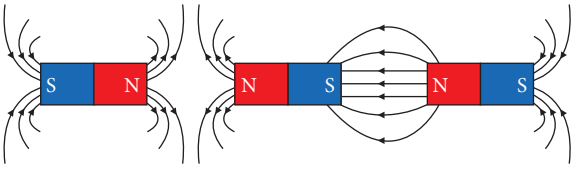
2) Manyetik alan çizgilerin kesintisiz devam etmesinin anlamı çizgilerin her zaman kapalı eğriler şeklinde olması ve birbirlerini kesmemesidir.

3) Manyetik alan, mıknatısın dış bölgesinde N kutbundan S kutbuna doğru oluşurken iç bölgesinde S kutbundan N doğru oluşur.

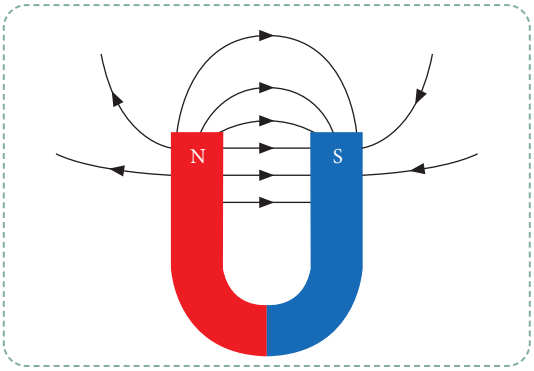


2. Yönerge

1) Mıknatısların manyetik alan çizgileri aynı kutuplar arasında zıt yönlü olduğu için itme kuvveti oluşur. Mıknatısların manyetik alan çizgileri zıt kutuplar arasında aynı yönlü olduğu için çekme kuvveti oluşur.



2) U mıknatısının kolları arasında düzgün manyetik alan oluşur.



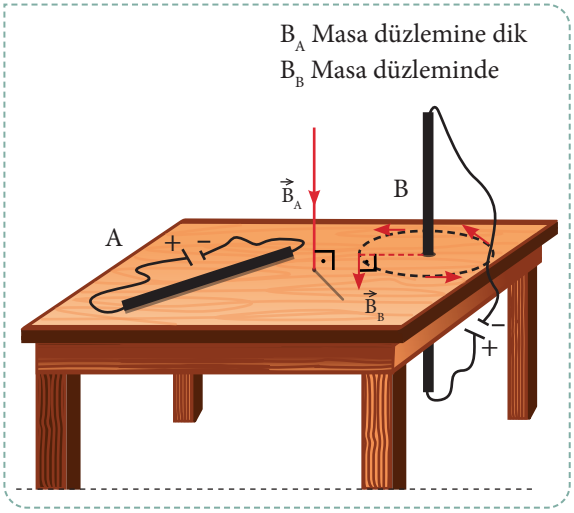
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 44-50.

Etkinlik No.: 16

1. Yönerge

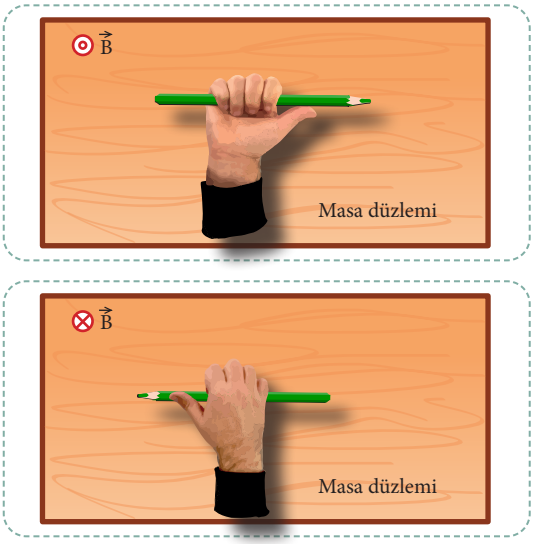
1) Oersted Şekil I'de B ile gösterilen devrenin benzerini kullanmış olabilir. Bu sonuca metindeki "Günümüzde, düz telden geçen akım ile sebep olduğu manyetik alan vektörünün birbirine dik olduğu bilinmektedir." ifadelerinden ulaşılabilir.

2)



2. Yönerge

1)



Akımın yönü değişince manyetik alan vektörünün de yönü değişir.

2) Noktaların tele uzaklıkları farklı olduğu için manyetik alan büyüklükleri de farklıdır.

Manyetik alanın büyüklüğü, mıknatıstan uzaklaştıkça azalır. Düz tel de üzerinden akım geçince mıknatıslık özelliği göstermektedir. Dolayısıyla telden uzaklaştıkça telin neden olduğu manyetik alanın büyüklüğünün azalması gerekir. Uzaklık görece bir kavram olduğundan herkes tarafından kabul edilebilecek uzaklık olarak noktanın tele olan en kısa mesafesi (dik uzaklığı) seçilebilir. Tele eşit uzaklıktaki farklı noktalarda da manyetik alanların büyüklüğünün aynı olması beklenir.

CEVAP ANAHTARLARI

3) Manyetik alan şiddeti de iki katına çıkar.

İkinci durumda birinciyle aynı şartlarda iki tel varmış gibi düşünülebilir. Bu durumda her bir tel, aynı büyüklük ve yönde manyetik alanlara neden olur. Dolayısıyla incelenen noktada, ilk durumla aynı yönde, büyüklüğü ilkinin iki katına eşit büyüklükte bir manyetik alan olur.

4) Aynı deney boşlukta veya su içinde yapılınca farklı sonuçlar elde edilir. Bunun nedeni, ortamların manyetik özelliklerinin farklı olmasıdır. Ortamın manyetik özelliğinin artması, manyetik alan şiddetinin artmasına sebep olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 52-56.

Etkinlik No.: 17

1. Yönerge

1) Pusula manyetik alan doğrultusunda yönelir. Pusula iğnesi saptığına göre pusulanın bulunduğu ortamdaki manyetik alan değişmiştir. Bu değişim KL telinden elektrik akımı geçtikten sonra gerçekleşmiştir. Buna göre üzerinden akım geçen düz telin etrafında manyetik alan oluşur.

2) Düz iletken telden geçen akımın yönü değiştirildiğinde pusula iğnesinin ters yönde sapmış olması, telin etrafında oluşturduğu manyetik alanın yönünün de ters yöne döndüğünü gösterir.

3) KL telinden geçen akım arttırıldığında pusula iğnesinin daha çok sapmış olması, KL telinin oluşturduğu manyetik alanın arttığını gösterir. Buna göre düz telden geçen akım arttırıldığında telin etrafında oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü de artar.

4) Pusulanın KL teline olan uzaklığı arttırıldığında pusula iğnesinin sapma miktarı azalmaktadır. Buna göre KL telinin etrafında oluşturduğu manyetik alan telden uzaklaştıkça azalır.

5) İletken tel ile pusula arasındaki ortam değiştiğinde pusula iğnesindeki sapma miktarının da değişmiş olması KL telinin etrafında oluşturduğu manyetik alanın ortama bağlı olduğunu gösterir.

2. Yönerge

Reosta sürgüsü 1 yönünde kaydırılırsa KL telinden geçen akım şiddeti azalır. Bu durumda A noktasındaki manyetik alanın büyüklüğü de azalır.

Reosta sürgüsü 2 yönünde kaydırılırsa KL telinden geçen akım şiddeti artar. Bu durumda A noktasındaki manyetik alanın büyüklüğü de artar.

Üretecin yönü değiştirilirse KL telinden geçen akımın yönü değişir. Bu durumda A noktasındaki manyetik alanın yönü de değişir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 52-56.

Etkinlik No.: 18

1) Ali'nin bulunduğu konumda mıknatıs, kuzey kutbu aşağıda olacak şekilde eğildiğinden Ali kuzey yarı kürededir. Serap'ın bulunduğu konumda mıknatıs, güney kutbu aşağıda olacak şekilde eğildiğinden Serap güney yarı kürededir. Eğilme açısı Ekvator'da sıfırken kutuplara yaklaştıkça artmaktadır. Buna göre Serap, Ali'ye göre Ekvator'a daha yakındır.

2) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Kuzey Carolina Üniversitesi'nde Kenneth Lohmann ve ekibi deniz kaplumbağalarının göç yollarını bulabilmek için manyetik alanlardan yararlanıp yararlanmadıklarını araştırmıştır. Bu amaçla hazırladıkları su tankının dışına manyetik alan oluşturan bobinler konulmuştur. Kaplumbağaların, tankta oluşturulan manyetik alana bağlı olarak yön değiştirdiği görülmüştür. Araştırma, kaplumbağaların bir manyetik duyuya sahip olduğunu göstermiştir.

3) Değişen manyetik alanlar televizyon, bilgisayar gibi elektrikli cihazların düzgün çalışmasına engel olabilir. Manyetik alandan korunmak istenen bölge, manyetik kalkan ile çevrelenir. Manyetik kalkan, manyetik alanların yönünü değiştirerek cihazların korunmasını sağlar. Benzer şekilde Dünya'nın manyetik alanı da Dünya'nın koruyucu kalkanıdır. Bu alan genellikle Güneş'ten kaynaklanan, bazen de uzaydaki diğer gök cisimlerinden gelen yüksek enerjili elektron, proton, alfa parçacıkları ve radyasyonun büyük kısmının Dünya'nın çevresinden akarak uzaklaşmasını sağlar.

4) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Bu süreç çok kutuplu bir dönem olduğundan pusuladan yararlanarak konum belirlemek mümkün olmayacaktır. Çok kutuplu bir dönem olması ve manyetik alandaki sürekli değişim nedeniyle yön bulmak için Dünya'nın manyetik alanından yararlanan canlılar, yön bulmakta sıkıntı yaşayacaktır. Dünya'nın manyetik alanının, canlıları Güneş'ten ya da uzaydaki diğer gök cisimlerinden gelen yüksek enerjili parçacıklara ve radyasyona karşı koruma özelliği zayıflayacaktır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 58-61.

Etkinlik No.: 19

1) Mars manyetik alanını kaybettikten sonra Güneş rüzgârlarına karşı korumasız hâle gelmiş ve bu rüzgârlar Mars'ın atmosferini uzaya üflemiştir. Hava basıncı azalınca denizler buharlaşarak kurumuş ve geri kalan su kutuplarda toplanarak donmuştur. Yani Dünya, etrafındaki manyetik alanını kaybederse yaşanabilir gezegen olma özelliğini de kaybeder.

2) Tek bir MR cihazı Mars'ı koruyacak düzeyden daha şiddetli manyetik alan üretmektedir. Mars'ın yörüngesine bir manyetik alan jenaratörü yerleştirilerek Mars'a atmosferini yeniden kazandırma düşüncesi üzerinde durulmaktadır.

3) Günlük hayatta kullandığımız pek çok teknolojik cihazda manyetik kalkan olarak metal alaşımı olan malzemeler kullanılır. Manyetik alanlardan korunmak istenen bölgenin etrafı manyetik kalkan ile çevrelenir. Metal alaşımlı manyetik kalkanların temel işlevi, manyetik alanları engellemek değil manyetik alanların yönünü değiştirmektir. Mıknatıslanma özelliği yüksek metallerden oluşan alaşımın içine giren manyetik alanlar, malzemenin içinde ilerleyerek korunmak istenen bölgenin etrafından dolaşır. Böylece kuvvetli manyetik alanların sebep olabileceği sorunların önüne geçilir.

CEVAP ANAHTARLARI

4. Manyetik sapma açısı; bölge, mekân ve zamana göre değişir. Pusula ile coğrafi Kuzey Kutbu'nu bulmak için bulunduğumuz bölgenin sapma açısını bilmemiz ve yönümüzü sapma yönünün tersine sapma açısı kadar çevirerek bu yönde ilerlememiz gerekir.

5. Uçak ve gemilerde Manyetik Kuzey Kutbu'nun konumundan yararlanan navigasyon sistemleri bulunur. Bu nedenle rotalarının doğru olması için Dünya Manyetik Modeli güncellemelerini takip ederler.

6. Havalimanlarındaki pistler Manyetik Kuzey Kutbu'na olan yönelimlerine göre isimlendirir. Örneğin bir pistin başına 4 yazılmışsa bu durum pistin doğrultusuyla Manyetik Kuzey Kutbu'nun doğrultusu arasında 40^o'lik bir açı olduğu anlamına gelir. Manyetik kutupların sürekli yer değiştirmesi, pistlere verilen isimlerin zaman zaman güncellenmesini gerektirir.

7. Göç eden pek çok hayvan yerin manyetik alanını takip ederek yönlerini bulur. Manyetik alanların değişmesi ise kuşların göç yollarının ve konaklama alanlarının değişimine neden olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 58-61.

Etkinlik No.: 20

1. Yönerge

1.

	A	B	C
$P_A > P_B = P_C$	II	III	I
$P_B = P_C > P_A$	I	I	II
$P_C > P_A > P_B$	III	II	III
$P_A = P_B = P_C$	III	III	I

2. Katılarda basınç kuvveti cismin ağırlığına eşittir. A, B ve C cisimleri aynı maddeden yapılmış olup hacimleri arasında $V_A = V_B < V_C$ şeklinde büyüklük ilişkisi vardır. Bu durumda A ve B cisimlerinin ağırlıkları birbirine eşitken C cismi daha ağır olduğundan cisimlerin basınç kuvvetleri arasındaki büyüklük ilişkisi $F_A = F_B < F_C$ şeklinde olacaktır.

3. $P_A = \frac{60 \cdot d}{10} = 6d$, $P_B = \frac{60 \cdot d}{12} = 5d$ ve $P_C = \frac{90 \cdot d}{15} = 6d$ olduğundan cisimlerin yüzeylere uyguladığı basınçlar arasında $P_A = P_C > P_B$ şeklinde büyüklük ilişkisi olur.

2. Yönerge

1. Şekil I'deki boruda sıvının bir miktar alçalarak dengeye gelmesinde açık hava basıncının etkisi vardır. Bu durumda cam boru içindeki sıvının basıncı açık hava basıncına eşit hâle gelmiştir. Şekil II'deki boruda sıvının yükselmesi ise kılcallık ile ilgilidir. Kılcallıkta ise sıvı molekülleri arasındaki kohezyon kuvveti ile sıvı ve cam boru arasındaki adezyon kuvvetleri etkilidir.

2. Şekil I'deki düzenekte borunun kesiti önemli değildir. Açık hava basıncı değişmediği sürece borunun şeklinin ya da kesit alanının değişmesi borudaki sıvı yüksekliğini değiştirmez. Ancak kılcallıkta kesit alanı önemlidir. Bu nedenle Şekil II'de gösterilen düzenekteki boru inceldiğinde borudaki sıvı seviyesinin alçalması beklenir.

3. Şekil I'deki düzenekte kullanılan borunun malzemesi önemli değildir. Ancak Şekil II'deki düzenekte kılcallık önemli olduğu için kullanılan borunun malzemesi adezyon kuvvetinin değişmesine neden olacağından önemlidir.

4. Deneyin deniz seviyesinden yüksek bir yerde yapılması açık hava basıncının değişmesine neden olacağından Şekil I'deki düzenekte sıvı seviyesi azalacaktır. Kılcallıkta açık hava basıncının bir etkisi olmadığı için deneyin deniz seviyesinden yüksekte yapılması Şekil II'de gösterilen düzenekteki sıvı seviyesini etkilemez.

5. Deneyde kullanılan sıvının, özkütlesi küçük bir sıvı ile değiştirilmesi her iki düzenekteki sıvı seviyelerinin değişmesine neden olur. Küçük özkütleli sıvı kullanılınca Şekil I'deki düzenekte sıvı seviyesi artacaktır. Şekil II'de ise sıvı ile cam boru arasındaki adezyon kuvveti değişeceği için sıvı seviyesi de değişecektir.

3. Yönerge

1. B kabında bulunan z pipeti, A kabındaki y pipetinden daha uzundur. Kaplar ters çevrildiğinde z pipetinin ucundaki sıvı basıncı, y pipetininkinden fazla olacaktır. Bu da sıvının kaptan daha hızlı çıkmasına neden olur ve B kabı daha önce boşalır.

2. x pipetleri kapların içerisine hava girişinin sağlanması için yerleştirilmiştir. Sıvı boşalmaya başladıkça kabın içerisindeki basınç azalmaya başlar. Kaba dışarıdan hava girişi olmazsa kabın içerisindeki basınç açık hava basıncına eşit olduğu anda sıvı akışı kesilir. Bu durumda kap tamamen boşalamaz.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 71.

Etkinlik No.: 21

1. Yönerge

1. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Nesne, olay ve nicelikler arasındaki benzerlik ve farklılıklar basınç niceliği altında katı, sıvı ve gaz olarak gruplandırılıp sınıflandırılabilir. Basınç, katılarda cismin ağırlığı ile doğru, temas yüzeyinin alanı ile ters orantılıdır. Durgun sıvılarda basınç derinliğe ve atmosferde deniz seviyesine göre yüksekliğe bağlıdır. Kapalı ortamlardaki gazlarda basınç her noktada aynıdır.

2. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Nesne/Uygulama	Uygulama Amacı	Basınç İlişkisi
Enjektör	Genellikle vücuda ilaç vermek.	Sıvılar basıncı her doğrultuda iletilir.
Geniş tabanlı binalar	Daha yüksek bina elde etmek.	Basınç ile yüzey alanı ters orantılıdır.
Leken	Karda batmadan yürümek.	Basınç ile yüzey alanı ters orantılıdır.
Hidrolik kaldırıcı	Ağır malzemelerin yerini değiştirmek.	Basınç, basınç kuvveti ile doğru orantılıdır. Sıvılar basıncı her doğrultuda iletilir.
Artezyen kuyuları	Yer altı sularını yer üstüne taşımak.	Bileşik kabın sütunlarındaki aynı cins sıvı eşit yüksekliktedir.
Tırmanış sırasında mola verme	İç basıncı dış basınç ile dengelemek.	Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.

CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Problem olabilecek durum deniz seviyesinde suyun 100 °C'de kaynaması ve yüksek yerlerde karların erimemesi olabilir. Problem olma nedeni ise İstanbul'da suyu kaynatmak için Malatya'ya göre daha fazla enerji kullanılması ve maliyetin artması olabilir. Malatya'da İstanbul'a göre ısınmak için daha fazla enerji kullanılması ve maliyetin artması olabilir.

2. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Bilgi: Bazı gazlar basınç uygulanarak sıvılaştırılabilir hatta katılaştırılabilir.

   Örnek: Kuru buz, karbondioksit gazının yüksek basınç altında katılaştırılması ile elde edilir. Soğuk ortamda taşınması veya saklanması gereken gıda ve tıbbi malzemeler için kullanılır.

3. Saf su İstanbul'da 100 °C'de kaynarken Erzurum'da daha düşük sıcaklıkta kaynadığına göre Erzurum, deniz seviyesinden yüksekte bir yerleşim yeridir.

4. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Düdüklü tencere kullanarak saf suyun daha yüksek sıcaklıklarda kaynaması sağlanabilir. Pişirme sırasında oluşan buhar, dışarı çıkamadığından tencerenin içindeki basıncın gittikçe artmasına sebep olur. Saf su kaynamadan önce, pişirilmek istenen besinlerin yüksek sıcaklığa ulaşması sağlanır. Bu da yiyeceklerin vitamin ve minerallerini kaybetmeden daha kısa sürede pişirilmesini sağlar.

3. Yönerge

1.

	Baro-metre	Alti-metre	Mano-metre	Bati-metre
Tansiyon aleti			X	
Sondaj cihazları				X
Oksijen tüpü	X			
Uçak	X	X		
Otomobil lastiklerinin basınç ölçümü			X	
Gemi				X
Paraşütçü		X		
Su rezervlerinin hesaplanması				X
Buhar kazanı	X			
Dalgıç	X			X
Denizaltı	X			X
Batık malzemelerin yer tespiti				X
Dağcı	X	X		

2. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Bazı cihazlar ve kullanılan malzemelerin üzerinde yapılacak basınç ölçümü; cihazların üretimi, güvenliği ve verimliliği açısından önemlidir. Meteoroloji tahminlerinin yapılmasında da basınç ölçüm aletleri kullanılmaktadır. Bu da hava, deniz ve kara seyahatlerinde, yaşanılan bölgeden kaynaklı her türlü hava şartları için gerekli tedbirlerin alınabilmesini sağlar. Dalgıcın ya da dağcının oksijen tüpü dışından kullandıkları basınç ölçüm cihazı ne kadar derinde ya da ne kadar yüksekte olduklarını tespit etmek içindir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 71-91.

Etkinlik No.: 22

2. Yönerge

1. Borunun kesit alanı ile sıvı akış sürati arasında ters orantı vardır. Kesit alanı azaldıkça sıvı, borudan daha süratli geçmektedir.

2. Musluk yerden yüksekte olduğu için bir potansiyel enerjiye sahiptir. Musluk açılıp sıvı akışı sağlandığında su yer çekiminin etkisi ile aşağıya doğru düşmeye başlar. Sahip olduğu potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür ve su taneciklerinin hızı gittikçe artar. Hızı artan su taneciklerinin basıncı azalacaktır. Bu durumda açık hava basıncı, sıvı basıncından daha büyük hâle geleceği için blok hâlinde akan suyu inceltir. Başka bir deyişle Bernouli İlkesi'ne göre akışkanın hızı ile kesit alanının çarpımı sabittir. Bu durumda aşağıya akmakta olan su taneciklerinin hızı arttıkça kesit alanı azalır.

3. Boru içerisinde sıvı akış sürati arttıkça sıvının boru çeperlerine uyguladığı basınç azalır ve borudaki çatlaktan sızıntı olmaz. Ancak sıvı akışı kesilince sıvı basıncı artarak borunun çeperlerini sıvının boru çeperlerine uyguladığı basınç artar. Bu durumda çatlaktan sıvı sızıntısı gözlemlenir. Sonuç olarak sıvı akış sürati ile sıvı basıncı arasında ters orantı vardır.

4. Damarların vücuttaki toplam kesit alanları arasında

   Kılcal damar > toplardamar > atardamar ilişkisi olduğuna göre bu damarlardan geçen kanın akış süratleri arasında

   Atardamar > toplardamar > kılcal damar ilişkisi vardır. Bu durumda kan, kılcal damarlardan yavaş geçeceği için basıncı yüksektir. Yüksek basıncın etkisi ile kan, damar çeperlerini zorlar ve kandaki maddeler çeperlerden geçerek doku sıvısına girer.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 92.

Etkinlik No.: 23

1. Yönerge

Boru Çapı (cm)	V_2	P_2
130	Azalıyor.	Artıyor.
140	Azalıyor.	Artıyor.
150	Azalıyor.	Artıyor.
110	Artıyor.	Azalıyor.
100	Artıyor.	Azalıyor.
90	Artıyor.	Azalıyor.

CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1. Boru çapının artması durumunda akışkan sürati azalmakta ve basınç artmaktadır. Boru çapının azalması durumunda akışkan sürati artmakta ve basınç azalmaktadır.

2. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   Olumlu Etkiler:
   a) Rüzgâr türbinleri ile elektrik üretilmesi.
   b) Su değirmenleri ile un elde edilmesi.
   c) Yelkenli gemilerin hareket etmesi.
   ç) Yamaç paraşütünün ve uçurtmanın uçması.
   d) Uçakların havalanması.

   Olumsuz Etkiler:
   a) Rüzgârlı havalarda kapı ve pencerelerin çarpması.
   b) Fırtınalı havalarda çatıların uçması.
   c) Yağmurlu ve rüzgârlı havalarda şemsiyenin ters dönmesi.
   ç) Hareket hâlindeki bir aracın yanından başka bir araç geçtiğinde araçların birbirine doğru itilmesi.
   d) Trenin sürati nedeniyle oluşan vakumun yakındaki insanları ve sabitlenmemiş nesneleri trene doğru çekilmesi.

3. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:
   a) Rüzgârlı havalarda kapı ve pencerelerin kapalı tutulması.
   b) Evlerin çatılarının sağlam yapılması.
   c) Rüzgârlı ve yağmurlu havalarda şemsiye yerine yağmurluk kullanılması.
   ç) Araç kullanan insanların trafikte dikkatli davranması.
   d) Tren ve metro istasyonlarında bulunan emniyet bandının geçilmemesi.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 92-95.

Etkinlik No.: 24

	$d_{Cisim}\left(\frac{g}{cm^3}\right)$	$G_{Cisim}=m\cdot g(N)$	F_K (N)	Cismin Su İçerisindeki Davranışı
1. Durum	0,4	2	2	Yüzer.
2. Durum	0,8	4	4	Yüzer.
3. Durum	1,0	5	5	Askıda kalır.
4. Durum	1,4	7	5	Batar.
5. Durum	1,8	9	5	Batar.

2. Yönerge

1. Cisim; özkütlesinin 0,4 g/cm³, 0,8 g/cm³ ve 1,0 g/cm³ olduğu 1, 2 ve 3. durumda yüzmektedir.

2. Yüzme durumlarında cismin özkütlesi suyun özkütlesinden küçük ya da özkütlesine eşittir.

3. 1. durumda $G = F_K = 2$ N

   2. durumda $G = F_K = 4$ N

   3. durumda $G = F_K = 5$ N olur.

4. Askıda kalma sadece 3. durumda gerçekleşir.

   $d_{Cisim} = d_{Su} = 1$ g/cm³ olur.

5. Askıda kalma durumunda $G = F_K = 5$ N olur.

6. 4. durumda $d_{Cisim} > d_{Su}$

   5. durumda $d_{Cisim} > d_{Su}$ olur.

7. 4. durumda $G = 7$ N, $F_K = 5$ N olduğundan $G > F_K$

   5. durumda $G = 9$ N, $F_K = 5$ N olduğundan $G > F_K$ olur.

8. 3, 4 ve 5. durum $F_3 = F_4 = F_5 = 5$ N olur.

   Su içerisine batan hacimler eşit olduğu için kaldırma kuvvetleri de eşit olur.

9. Cismin özkütlesi sıvının özkütlesinden küçük ise cisim yüzmektedir.

   Cismin özkütlesi sıvının özkütlesine eşit ise cisim askıda kalmaktadır.

   Cismin özkütlesi sıvının özkütlesinden büyük ise cisim batar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 97-102.

Etkinlik No.: 25

1. $V_{II} = h \cdot 2A$ $V_{III} = 2h \cdot A$

2. Bir cisim sıvı içerisine bırakıldığında sıvıya batan hacmine eşit hacimde sıvı taşırır. Şekil II ve Şekil III'te cismin sıvıya batan hacimleri eşit olduğundan taşırdıkları sıvı hacimleri aynı olur. Bu durumda $H_2 = H_3 > H_1$ olur.

3. $F = P_{Sıvı} \cdot A$ olduğundan $F_L = h \cdot d \cdot g \cdot 2A \uparrow$ $G \downarrow$

4. $F_K = 2h \cdot d \cdot g \cdot A \uparrow$ $G \downarrow$

5. $F_K = F_L$

   Her iki durumda da K ve L yüzeylerine etkiyen basınç kuvvetleri eşit olur. Çünkü her iki durumda da sıvıya batan hacimleri eşittir.

6. Cisimler yüzüyor olduğu için ağırlık ve sıvı basınç kuvveti birbirini dengelemiştir.

7. Kaldırma kuvveti, cisme sıvı tarafından uygulanan basınç kuvvetlerinin bileşkesidir.

8. Yüzen cisimlere uygulanan kaldırma kuvveti, cisim sıvı içerisinde herhangi bir konumda dengede kaldığı sürece değişmez.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 97-102.

Etkinlik No.: 26

1. Yönerge

1. Ağırlık kemeri, dalgıcın kolayca batabilmesi için kurşun ağırlıklar takılabilen bir kemerdir. Denge yeleği ise içine hava pompalanabilen veya havası boşaltılabilen bir dalış kıyafetidir. Dalgıç batmak istediğinde yelekteki havayı boşaltır, yüzeye çıkmak istediğinde ise bir vana yardımıyla oksijen tüpünden yeleğin içine hava doldurur.

2. Oltayı dibe batırmak için yoğunluğu sudan büyük olan bir cisim kullanılmalıdır. Bunun için genellikle kurşun kullanılır. Yemin yüzdürülmesi için de yoğunluğu sudan küçük olan mantar veya şamandıra kullanılır.

CEVAP ANAHTARLARI

3) Bazı balıklarda bulunan hava keseleri, balığın bulunduğu derinlikte dengesini sağlayan, batmasını veya çıkmasını kolaylaştıran bir organdır. Kesenin içine gaz dolduğunda balığın ortalama özkütlesi azalır ve suda yukarı çıkar. Kesedeki gazı boşalttığında ise ortalama özkütlesi artar ve balık suda batar. Deniz araçlarında da bu yapıya benzer tanklar kullanılır.

4) Denizaltı, aslında suda batabilen bir gemidir. Safra tankları denilen tanklara su aldığında ortalama yoğunluğu artar ve batmaya başlar. Yoğunluğu suyun yoğunluğuna eşitlendiğinde yatay olarak hareketine devam eder. Yüzeye çıkmak istediğinde ise pompalar yardımıyla safra tanklarındaki suyu boşaltır. Ortalama yoğunluğu azalan denizaltı su yüzeyine çıkar. Bunun benzeri yapılar büyük yük gemilerinde de kullanılır. Geminin baş ve yan taraflarına yerleştirilen ve balast tankı adı verilen yapılara uygun miktarlarda su alınarak geminin dengesi sağlanır.

5) Şamandıralar genellikle tuvalet rezervuarları, yakıt tankları, su sebili gibi sıvı seviyesininin denge altında tutulması gereken kaplarda kullanılır. Sıvı seviyesi yükseldikçe şamandıra da sıvıyla birlikte yükselir ve bağlı olduğu kol uygun seviyeye geldiğinde sıvının aktığı musluğu tıkar. Böylece sıvı seviyesi kontrol altında tutulur.

2. Yönerge

1) Bermuda Şeytan Üçgeni ile ilgili bilimsel olan veya olmayan bir çok senaryo türetilmiştir. Son yıllarda okyanus tabanının da araştırılmasıyla akla en yatkın açıklama, okyanus tabanındaki tebeşirimsi yapıların sıcak su akıntıları ile gaz hâline geçmesi ve bu gazların yüzeye çıkmasıdır. O anda bölgeden geçmekte olan bir gemi varsa ve bu gaz kütlesiyle aynı noktada buluşursa gemiye etkiyen kaldırma kuvveti azalır ve gemi hızla batar. Bu açıdan bakılınca bu açıklama mantıklı görünmektedir.

Çıkan gazın yoğunluğu havadan küçük olduğu için havada da yükselmeye devam eder. Bir uçak havanın yoğunluğunun azaldığı bu bölgeye girerse uçağın kanadının altından ve üstünden geçen hava akımları bozulur. Bunun sonucu olarak kanatlardaki kaldırma kuvveti azalır, uçak türbülansa girer ve düşebilir. Bu açıdan bakıldığında uçakların düşmesini de bu teori ile açıklayabiliriz.

Bunun yanında bu bölge ani hava değişimleri ile de ünlüdür. Batma veya düşme sebepleri birçok faktörün birleşimi olabilir.

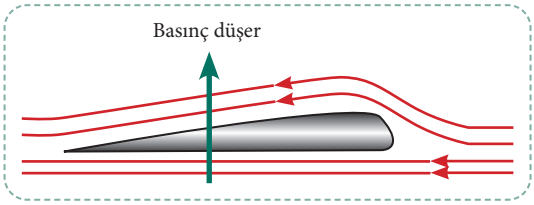
2) Bir teknenin güvenle yüzebilmesi için öncelikle teknenin ağırlığı ile tekneye etki eden kaldırma kuvvetinin eşit olması gerekir. Güvenle yüzebilmesi için teknenin ağırlık merkezinin kaldırma kuvvetinin uygulama noktasına göre daha aşağıda olması gerekir. Bu yüzden sağdaki tekne gibi ağırlık merkezi aşağıda olan tekne kullanılmalıdır. Salma adı verilen bu bölme ekstra ağırlık içerir. Bazı teknelerde salma hareketli olabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 103.

Etkinlik No.: 27

1) Uçak kanatlarının üst bölümü kavisli yapılır. Bu, kanadın üstündeki yüzey alanının altındakinden daha büyük olmasını sağlar. Uçak hareket ederken kanadın üstünden geçen hava molekülleri altından geçenlere göre daha hızlı hareket eder. Sonuç olarak Bernoulli İlkesi'ne göre kanatların üstündeki basınç düşer ve yukarı yönlü bir kuvvet oluşur. Uçakların havada kalmasını bu kuvvet sağlar.

Hidrofil teknelerin altındaki kanatlar uçak kanatlarıyla aynı şekle sahiptir. Kanadın üst tarafındaki yüzey alanı daha büyük olduğu için su bu bölümden daha hızlı akar ve Bernoulli İlkesi gereği üst taraftaki basınç düşer. Tekne hızlandıkça kanatlara etki eden kuvvet artar ve tekne yükselir. Gövde suyun dışına çıktığında suyun direnç kuvveti azalır ve tekne daha hızlı yol alır.

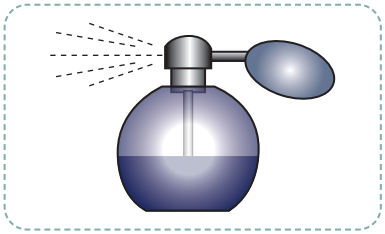


2) Uçağın kanatlarına etki ederek yükselmesini sağlayan kuvvet uçağın hızına bağlıdır. Uçak yavaşlayıp kanatların üzerinden geçen havanın hızı azaldığında uçağın havada kalabilmesi için kanatların yüzey alanının büyümesi gerekir. Bu da flap ve slat adı verilen kanatçıklar ile sağlanır. Uçak iniş için yavaşladıkça bu kanatçıklar daha çok açılır.

3) Bu teknikle çalışan tekne ve uçaklar yapılmıştır. Günümüzde bu etki teknelerde yakıt tüketimini azaltmak için kullanılır.

4) Formula 1 araçlarının ön ve arkalarında kullanılan kanatçıklar, uçak kanatlarına göre ters olarak yerleştirildiği için araçların yere uyguladığı kuvvet artar ve araçlar virajlara daha hızlı girebilir. DRS uygulaması açılınca kanatların yere uyguladığı kuvvet azalır. Böylece araç düzlüklerde daha fazla hızlanabilir.

5) Parfüm şişelerinde veya böcek ilaçlama pompalarında Bernoulli İlkesi kullanılır. İtilen hava dar bir aralıktan geçerken hızlanır ve basıncı düşürür. Şişede bulunan sıvı, basıncın düşük olduğu yere doğru hareket eder ve hava akımına kapılarak minik zerreler şeklinde etrafa yayılır.



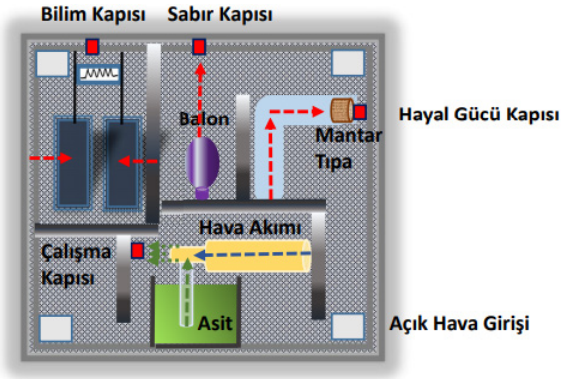
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 103.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 28

1. Yönerge

Kasada kullanılan düzenek ve sistemlerin işleyişi şekildeki gibidir:



Bilim Kapısı: Bilim Kapısı'nı açmak için iletken şeritlerin arasına hava akımı uygulanmalıdır. Böylece alüminyum şeritler arasında hızlı akan hava buradaki basıncı azaltır. Bernoulli İlkesi gereği köşedeki bölmeden içeri giren açık hava basıncı daha büyük hâle gelmiş olur. Şeritler dış basınç ile itilerek birbirlerine yaklaşır ve temas ettiklerinde elektrik devresini tamamlayarak kapının açılmasını sağlar.

Çalışma Kapısı: Çalışma Kapısı'nı açmak için giderek daralan bir boru sistemi oluşturulmalıdır. Bu sisteme bir hava akımı uygulanmalıdır. Hava, Bernoulli İlkesi sebebiyle dar bölümde vakum etkisi yaratır. Bu etki tüpteki asidin yükselerek metal kapıya ilerlemesini ve püskürmesini sağlar. Böylece metal erir ve kapı açılır.

Hayal Gücü Kapısı: Bu kapının açılması için mantarın bulunduğu bölmeye şemadaki su kanalı sistemi konulmuştur. Bu sisteme su doldurularak suyun mantara uyguladığı kaldırma kuvvetinden yararlanılır. Mantarın özkütlesi suyun özkütlesinden küçük olduğu için kaldırma kuvveti sayesinde mantar tıpa suda yüzer ve tüpte yükselerek kilidi iter. Boşluk kapanır, kapı ise açılır.

Sabır Kapısı: Sabır Kapısı'nda balonun yükselmesi istendiğinden balon sıcak hava ile şişirilmeli ve bölmedeki açık havanın sağlayacağı kaldırma kuvvetinden yararlanılmalıdır. Sıcak hava ile şişirildikçe balonun hacmi artar ve özkütlesi açık havanın özkütlesinden daha küçük hâle geldiğinde balon yükselerek kilide çarpar. Böylece kapı açılır.

2. Yönerge

Kasa, Bernoulli İlkesi ve Archimedes İlkesi ile açılabilmektedir. Kasada bu iki bilim insanından birine ait bir ödül olmalıdır

Muhtemel cevaplar: Kasayı açanlar için ödül Archimedes Palimpsest (Arşimet'in Palimpsest'i) olup yanda fotoğrafı verilmiştir. (Palimpsest: Üstündeki yazılı metnin bütünüyle ya da kısmen kazınıp silinmesinden sonra yeni bir metnin yazıldığı rulo ya da kitap sayfası biçimindeki parşömen.Altta kalan metnin izleri morötesi ışınlar vb. sayesinde ortaya çıkarılabilmektedir.) Paha biçilemez.

3. Yönerge

Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 103.

Etkinlik No.: 29

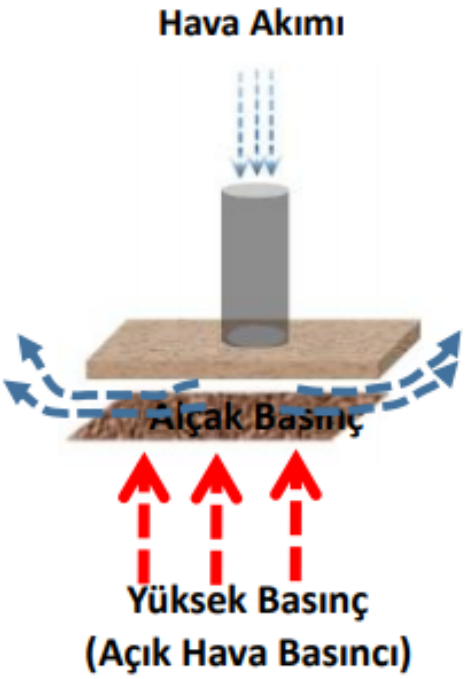
1. Yönerge

Öğrencilerin ifade ediş biçimlerine göre açıklamaları farklılık gösterebilir. Ancak cevaplar belirtilen çözüm basamaklarını içermelidir. Günlük hayattaki kullanım alanları için muhtemel cevaplara örnekler yazılmıştır.

1. Demirin özkütlesi, denizin özkütlesinden büyüktür. Bu nedenle küp şeklindeki demir kutu denizde batar. Yüzmesi için suyun kaldırma kuvveti kullanılır. Kaldırma kuvveti kutunun ağırlığına zıt yönde olup onu yukarı itmektedir. Ancak demir kutunun ağırlığı, denizin kutuya uyguladığı kaldırma kuvvetinden daha büyüktür. Yüzmesi için kutunun özkütlesinin küçülmesi gerekir. Bunu sağlamak için denize bırakılmadan önce kutunun içinde oyuklar açılarak hava boşlukları oluşturulmalıdır. Böylece ağırlığı kaldırma kuvveti ile dengelenen kutu kaldırma kuvveti tarafından yukarı doğru hareket etmeye başlar ve yüzer. Kutunun özkütlesi açılan oyukların hacmine bağlı olarak demirin ve denizin özkütlesinden küçük hâle getirilirse demir kutu deniz yüzeyinde yüzer.

   Günlük Hayatta: Gemilerin yüzmesi için bu durumdan faydalanılır.

2. Borunun üst tarafından gönderilen hava, delikten geçerek tahta parçasının alt yüzeyinde yanlara doğru hızla yayılır. Bernoulli İlkesi'ne göre akışkanların hızının arttığı yerde basıncı azalmaktadır. Yandaki şekilde gösterildiği gibi tahtanın altında hızla dağılan havanın basıncı azalır. Bu bölgedeki basınç açık hava basıncından küçüktür. Kartonun altındaki basınç, tahta ile karton arasındaki hava basıncından daha büyük olduğu için kartonun altında büyük bir basınç kuvveti oluşmuş olur. Böylece karton hava akımı nedeniyle aşağı doğru değil, yukarı doğru hareket ederek tahtaya doğru itilir.



Günlük Hayatta: Bir adet bisküviyi dokunmadan taşımak için bu durumdan faydalanılabilir. Bisküvi bu sayede hijyen kurallarına uygun olarak taşınmış olur. Fabrikalarda kullanılırsa bisküvinin el değmeden pakete yerleştirilmesi sağlanır. Ayrıca elektronik makine sistemlerinde parçaları taşımada ve yerleştirmede, sanayide cam, seramik gibi hassas cisimleri taşıma işinde bu durumdan faydalanılabilir.

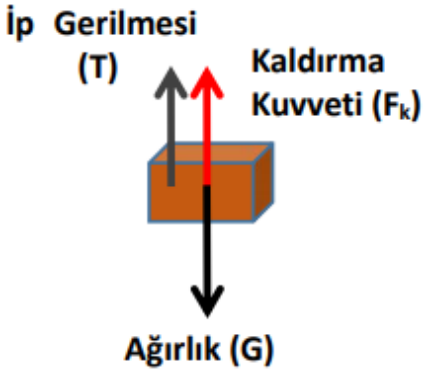
CEVAP ANAHTARLARI

3 Bu durum Bernoulli İlkesi ile ilgilidir. Bernoulli İlkesi'ne göre akışkanların dar kesitteki hızı büyük olup oluşturdukları basınç küçüktür. Huni yukarıya doğru genişleyen bir yapıya sahip olduğundan alt taraftan üflendiğinde buradaki hava daha hızlı akar ancak basınç azalır. Üst tarafta ise huni yapısı ve açık hava basıncı nedeniyle oluşan daha büyük bir basınç, pinpon topunu huninin içine iter ve pinpon topu yükselemez.

Günlük Hayatta: Vakumlama sistemlerinde bu durumdan faydalanılabilir.

4 Cismin şekilde gösterildiği gibi aşağı doğru 10 N değerinde ağırlığı vardır. Asılmış olduğu ip cismi taşıdığı için bu kuvvetle gerilmiş olmalıdır. Ancak tüm hacmi sıvı içerisinde olacak şekilde cisim dengedeyken ipte gerilme kuvveti oluşmamış ise cismin ağırlığını dengeleyen başka bir kuvvetin varlığından söz etmek gerekir.. Bu kuvvet, sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetidir. Yanda verilen denge şartında T = 0 ise kaldırma kuvveti cismin ağırlığı ile eşit büyüklükte yani 10 N değerinde demektir. Kaldırma kuvveti cismin batan hacmi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle cismin batan hacmi yarıya inecek şekilde sıvının bir kısmı boşaltılırsa kaldırma kuvvetinin değeri de yarıya düşer ve 5 N olur. Cisim için denge şartı yeniden yazılırsa $G = T + F_k$ eşitliğinden

10 N = T + 5 N ve buradan da T = 5 N sonucu çıkar. Böylece ipte 5 N değerinde gerilme kuvveti oluşması sağlanmış olur.

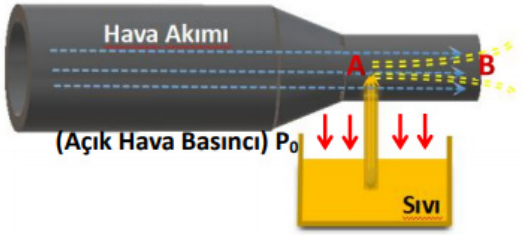


Günlük Hayatta: Sıvılar gibi gazlar da kaldırma kuvveti oluşturabilir. Sıcak hava balonlarının çalışmasında havanın kaldırma kuvvetinden faydalanılmaktadır.

5 Bernoulli İlkesi'ne göre akışkanların hızının arttığı yerde basıncı azalır. Hava, daralan boruda ilerlerken dar kesite geldiğinde hızı daha da artar ve basıncı azalır. Alt tarafta kaptaki sıvıya açık hava basıncı etki etmektedir. Pascal Prensibi'ne göre sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı aynen iletir.

Açık hava basıncının etkisi altındaki sıvı, tüpün A ile gösterilen ucunda basıncın düşmesi nedeniyle hava akımı verilen borunun içine doğru yükselir ve hava akımına karışarak B ucundan çıkmaya başlar. Burada sıvıya hem vakumlama sağlanmış hem de sıvı küçük damlacıklar hâlinde püskürtülmüştür.

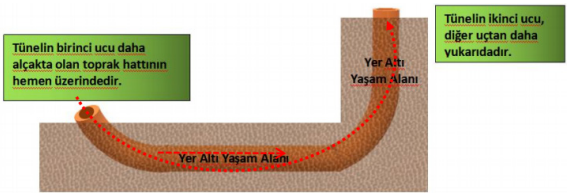
Günlük Hayatta: Arabalardaki karbüratör sisteminde, kontrollü ateşleme (bunzen beki vb.) sistemlerinde bu durumdan faydalanılmaktadır.



6 Denizaltılar dalmak için alt taraftaki kapaklardan içlerine deniz suyu alır. Bu sırada hava dolu bölmede üst kapaklardan dışarıya hava çıkışı olur. Tank su ile doldukça ağırlaşan denizaltı denizin dibine doğru dalar. İstenen derinlik, alınan su miktarı ile ayarlanır. Şekildeki denizaltının su yüzeyine çıkması için üst kapaklara bağlı bölmeden basınçlı hava verilmeli ve başlangıçta dalmak için alınan su boşaltılmalıdır.

Günlük Hayatta: Batıkları ve batıkların içindeki ağır cisimleri su yüzüne çıkarmak için bu durumdan faydalanılabilir.

7 Tünelin birinci ucu diğerinden aşağıdadır. Buradan esen rüzgarlar havanın içeri girmesini sağlar. İkinci uçta, tünelin üzerinden ve içeriden esen rüzgârın daha hızlı olması sebebiyle hava basıncı azalır. Bu nedenle daha büyük basınçlı olan birinci girişten, daha küçük basınçlı olan ikinci girişe doğru hava akışı gerçekleşir. Bu akım yer altı şehrinin havalandırılmasını ve insanların yer altında yaşayabilmesini sağlar. Hayvanlar da yuvalarında aynı sistemi kullanır. İnsanlar farklı yüzyıllarda bu bilgiyi kullanarak havalandırma için aynı tünelleri yapmışlardır.


Tünelin birinci ucu daha alçakta olan toprak hattının hemen üzerindedir.
Yer Altı Yaşam Alanı
Tünelin ikinci ucu, diğer uçtan daha yukarıdadır.
Yer Altı Yaşam Alanı

2. Yönerge

Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 103.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 30

2. Yönerge

1. Frekans dalga kaynağının bir saniyede ürettiği dalga sayısı, periyot ise bir tam dalganın üretilmesi için geçen süredir. Bu nedenle frekans artarsa periyot azalır.

2. Dalga boyu bir ortamda ilerleyen dalganın bir periyotluk sürede aldığı mesafedir.

3. İlerleme hızı ortama bağlıdır. Frekansın değişmesi, ortam değişmediği için dalgaların ilerleme hızını değiştirmez ancak dalga boyunu değiştirir. Frekans arttığında dalga boyu azalır.

3. Yönerge

1.

Frekans	Genlik	Yayılma Hızı	Dalga Boyu
Azaltılırsa	Değişmez	Değişmez	Artar
Değişmez	Arttırılırsa	Değişmez	Değişmez
Değişmez	Değişmez	Arttırılırsa	Artar

2.

	Periyot	Frekans	Matematiksel Model
Sembol	T	f	$T \cdot f = 1$
Birim	s	Hz, s^{-1}	

3.

Nicelik	Sembol	Birim	Matematiksel Model
İlerleme Hızı	υ	$\frac{m}{s}$	$\upsilon = \lambda \cdot f$
Dalga Boyu	λ	m	
Frekans	f	Hz, s^{-1}, $\frac{1}{s}$	

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 115-120.

Etkinlik No.: 31

1. Dalgaların ilerleme hızı ortama bağlıdır. K, L ve M dalgaları aynı ortamda oluşturulduğu için ilerleme hızlarının büyüklükleri arasındaki ilişki

   $\upsilon_K = \upsilon_L = \upsilon_M$ olur.

2. Aynı özellikteki ardışık iki nokta arasındaki uzaklık dalga boyunu verir. Dalgaların ardışık iki tepe noktası arasındaki uzaklıklar $\lambda_K = 4$ birim, $\lambda_L = 4$ birim ve $\lambda_M = 2$ birim olduğundan dalga boylarının büyüklükleri arasındaki ilişki

   $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_M$ olur.

3. $\upsilon = \lambda \cdot f$ ifadesine göre frekans, dalga boyu ile ters orantılıdır. Dalgaların ilerleme hızlarının büyüklükleri aynı olduğundan frekanslarının büyüklükleri arasındaki ilişki $f_M > f_K = f_L$ olur.

4. Periyot, frekans ile ters orantılı olduğundan periyotlarının büyüklükleri arasındaki ilişki $T_K = T_L > T_M$ olur.

5. Genlik, dalganın tepe ya da çukur noktasının denge konumuna olan dik uzaklığıdır. K, L ve M dalgalarının genlikleri sırasıyla $A_K = 2$ bölme, $A_L = 1$ bölme ve $A_M = 2$ bölmedir. Buna göre genliklerin büyüklük sıralaması

   $A_K = A_M > A_L$ şeklinde olur.

6. Dalga boyu, ilerleme hızı ve frekans arasında $\upsilon = \lambda \cdot f$ ilişkisi vardır. Şekil I, II ve III'teki dalgalar aynı ortamda oluşturulduğundan ilerleme hızları eşit olur. Bu nedenle dalgaların dalga boylarının aynı olması için frekansları da aynı olmalıdır. Aşağıda örnek birkaç işlem verilmiştir. Çözüm için farklı işlemler de yapılabilir.

   - I ve II nolu kaynakların frekansları değiştirilmeden III nolu kaynağın frekansı azaltılabilir (Yarıya düşürülebilir.).
   - III nolu kaynağın frekansı değiştirilmeden I ve II nolu kaynakların frekansları arttırılabilir (İki katına çıkarılabilir.).
   - I ve II nolu kaynakların frekansları bir miktar arttırılıp III nolu kaynağın frekansı bir miktar azaltılabilir.
   - I ve II nolu kaynakların frekansları bir miktar azaltılıp III nolu kaynağın frekansı bunlara göre daha çok azaltılabilir.
   - III nolu kaynağın frekansı bir miktar arttırılıp I ve II nolu kaynakların frekansları buna göre daha çok arttırılabilir.

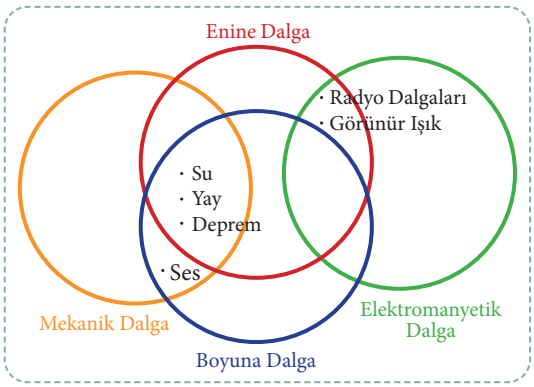
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 115-120.

Etkinlik No.: 32

1.

	Mekanik Dalga	Elektromanyetik Dalga
Enine Dalga	Su Yay Deprem	Radyo Dalgaları Görünür Işık
Boyuna Dalga	Su Ses Yay Deprem	

2.



3. Almina ve Toygar'ın yay üzerinde oluşturduğu dalgalar enine dalga, Doğa'nınki ise boyuna dalgadır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 121.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 33

Yönerge

1. Meksika dalgası, insanların hareketi ile oluşturulan bir dalga olup yayılabilmek için bir ortama ihtiyaç duyar. Bu sebeple mekanik bir dalgadır. İnsanlar sıra kendilerine geldiğinde ayağa kalkıp oturmak suretiyle dalga hareketini oluşturduğu için dalganın titreşim doğrultusu ilerleme doğrultusuna dik olmaktadır. Buna göre de Meksika dalgası enine dalgadır.
2. P dalgası boyuna dalga, S dalgası enine dalga, Rayleigh dalgası hem enine hem boyuna dalga ve Love dalgası ise enine dalgadır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 121-123.

Etkinlik No.: 34

9. Yönerge

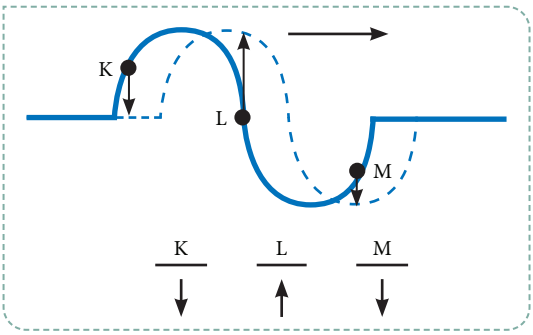
1. Her iki durumun başlangıcında da maddesel ortama kuvvet uygulanmıştır.
2. Domino taşlarının titreşim doğrultusu ile ilerleme yönü aynıdır.
3. Domino taşlarının birbirlerine aktardıkları fiziksel büyüklük enerjidir.
4. Atmanın titreşim doğrultusu ile ilerleme yönü birbirine diktir.
5. Simülasyondaki atmanın ilerleme sebebi taneciklerin titreşimini bir sonraki taneciğe aktarmasıdır.
6. Yalnız denge konumuna olan uzaklığı değişmiştir.
7. Darbe genişliğinin artması ile birlikte atmanın genişliği de artmıştır.
8. Frekans arttıkça dalgalar sıklaşmış, genlik arttırıldığında dalgaların sıklığı değişmezken denge konumuna olan uzaklıkları artmıştır.
9. Atma, periyodik dalganın özelliklerini incelemek için oluşturulan tek bir sarsıntıdır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 125-128.

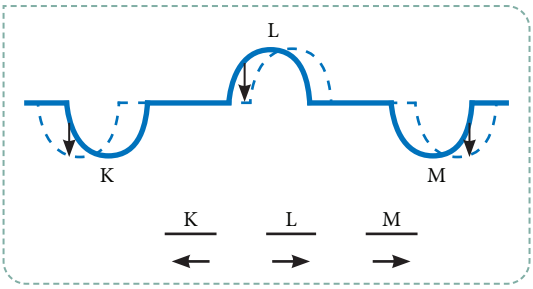
Etkinlik No.: 35

6. Yönerge

1. Atmanın ilerleme yönüne bağlı olarak öndeki noktaların titreşim yönü yukarı doğrudur. Öndeki bu noktalar denge konumundan uzaklaşmaktadır.
2. Atmanın ilerleme yönüne bağlı olarak öndeki noktaların titreşim yönü aşağı doğrudur. Öndeki bu noktalar denge konumundan uzaklaşmaktadır.
3. Titreşim doğrultusu ile atmanın ilerleme yönü birbirine diktir. Çünkü bu atma, enine bir atmadır.
4. Atmanın ilerleme yönü bilinirse atma üzerinde belirlenen herhangi bir noktanın titreşim yönü bulunabilir. Çünkü öndeki titreşim noktaları denge konumundan uzaklaşırken gerideki titreşim noktaları denge konumuna yaklaşır.
5. K, L ve M noktalarının titreşim yönleri aşağıdaki gibi olur.



6. K, L ve M noktalarının ilerleme yönleri aşağıdaki gibi olur.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 125-128.

Etkinlik No.: 36

1. Yönerge

1. Sabit uca baş yukarı olarak gönderilen atma, bu uçtan baş aşağı olacak biçimde yansır.

   Serbest uca baş yukarı olarak gönderilen atma, bu uçtan baş yukarı olacak biçimde yansır.
2. Sabit uçtan veya serbest uçtan yansıyan atmalar ile gelen atma aynı ortamdadır. Bu nedenle sürtünmelerin ihmal edildiği ortamlarda gelen atma ile yansıyan atmanın hız, genlik ve genişliği aynı olur. Gelen atma sayısı ile yansıyan atma sayısı eşit olduğu için frekansları da aynıdır.
3. Bu deneyi gerçek hayatta uygulasaydık yaylardaki iç sürtünmelerden dolayı atmaların genliği giderek azalır ve atmalar bir süre sonra sönümlenirdi.
4. Atmaların yaydaki ilerleme hızı, yayı geren kuvvete ve yayın birim uzunluğunun kütlesine bağlıdır.

   Yayı geren kuvvet arttırılırsa atmanın ilerleme hızı artar.

   Yayın kütlesi azaltılırsa atmanın ilerleme hızı artar.

   Yayın uzunluğu arttırılırsa atmanın ilerleme hızı artar.

2. Yönerge

1. Atma, serbest uçtan yansıdıktan sonra ters dönmez. Buna göre atma saniyede 1 bölme ilerleme hızı ile 8 saniye sonra aynı konuma baş yukarı olarak gelecektir.
2. Atma, serbest uçtan ters dönmeden, sabit uçtan ise ters dönerek yansır. Buna göre atma saniyede 1 bölme ilerleme hızı ile 16 saniye sonra aynı konuma baş aşağı olarak gelecektir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 128-136.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 37

1. Yönerge

1. Hafif yayda oluşturulup gönderilen baş yukarı atma ağır yaya ulaştığında ağır yay sabit uç gibi davranır. Gelen atma sabit uç gibi davranan ek noktasından enerjisinin bir kısmı ile baş aşağı olarak geri döner ve yansıyan atmayı oluşturur. Gelen atma enerjisinin kalan kısmını ağır yaya aktararak baş yukarı bir şekilde iletilen atma olarak ilerlemeye devam eder. Gelen atma sayısı kadar yansıyan ve iletilen atma oluşur. Bu nedenle gelen, yansıyan ve iletilen atmaların frekansları aynıdır.

   Gelen ve yansıyan atmanın ilerleme hızlarının büyüklüğü birbirine eşit ve iletilen atmanınkinden büyüktür. Gelen ve yansıyan atmanın genişliği birbirine eşit ve iletilen atmanınkinden büyüktür. Gelen atmanın genliği, yansıyan ve iletilen atmanınkinden büyüktür.

   v_g: Gelen atmanın hızı

   v_y: Yansıyan atmanın hızı

   v_i: İletilen atmanın hızı

   x_g: Gelen atmanın genişliği

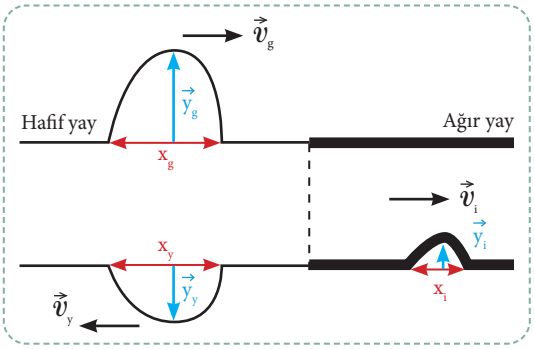
   x_y: Yansıyan atmanın genişliği

   x_i: İletilen atmanın genişliği

   y_g: Gelen atmanın genliği

   y_y: Yansıyan atmanın genliği

   y_i: İletilen atmanın genliği



2. Ağır yaydan hafif yaya gelen atma, serbest uç gibi davranan ek noktasından enerjisinin bir kısmı ile baş yukarı olarak geri döner ve yansıyan atmayı oluşturur. Enerjisinin kalan kısmını hafif yaya aktararak baş yukarı bir şekilde iletilen atma olarak ilerlemeye devam eder. Gelen atma sayısı kadar yansıyan ve iletilen atma oluşur. Bu nedenle gelen, yansıyan ve iletilen atmaların frekansları aynıdır.

   Gelen ve yansıyan atmanın hızları birbirine eşit ve iletilen atmanınkinden küçüktür. Gelen ve yansıyan atmanın genişliği birbirine eşit ve iletilen atmanınkinden küçüktür.

   v_g: Gelen atmanın hızı

   v_y: Yansıyan atmanın hızı

   v_i: İletilen atmanın hızı

   x_g: Gelen atmanın genişliği

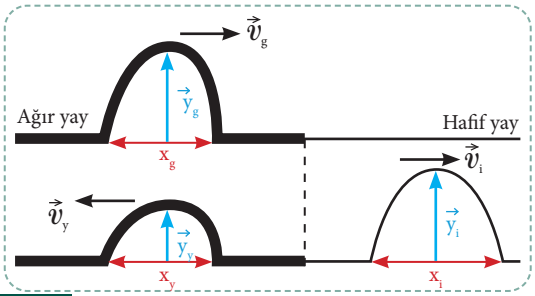
   x_y: Yansıyan atmanın genişliği

   x_i: İletilen atmanın genişliği

   y_g: Gelen atmanın genliği

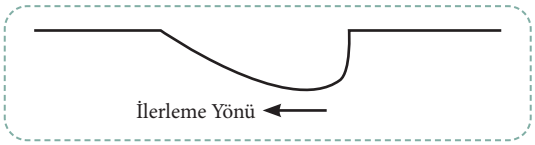
   y_y: Yansıyan atmanın genliği

   y_i: İletilen atmanın genliği

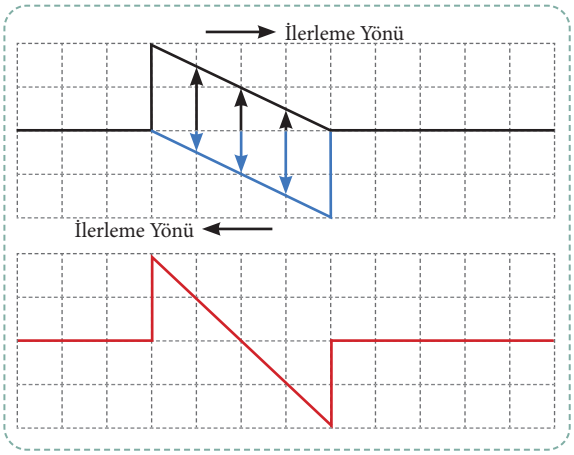


2. Yönerge

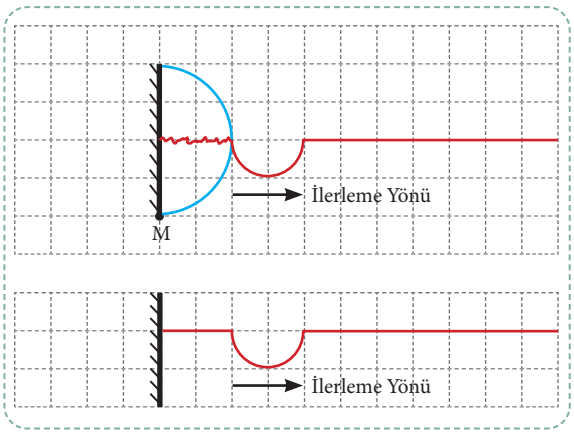
1.



2. Üst üste gelen atmaların genlikleri vektörel olarak toplanarak bileşke atma bulunur. Bileşke atma, bir an için şekildeki gibi oluşur.



3. Engele gelen ve engelden yansıyan atmaların üst üste gelen bölümleri birbirini bir an için söndürür ve şekildeki görünüm oluşur.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 128-136.

CEVAP ANAHTARLARI

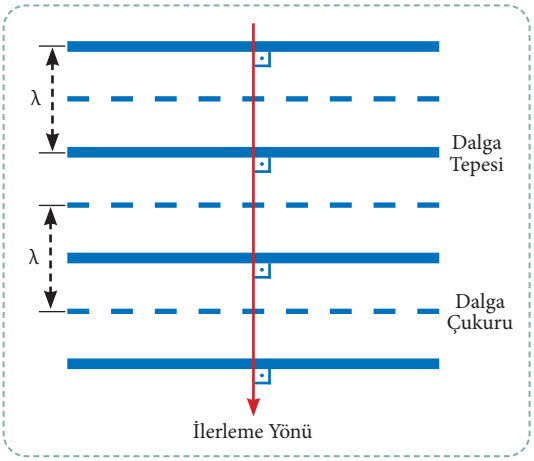
Etkinlik No.: 38

1. Yönerge

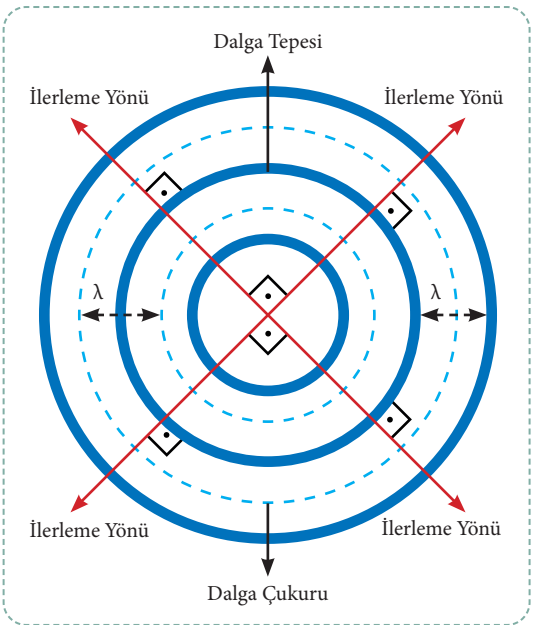
1. B ve F noktaları
2. D ve H noktaları
3. A, C, E, G ve I noktaları
4. A ve E
   B ve F
   C ve G
   D ve H
   E ve I

2. Yönerge

1.



2.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 141.

Etkinlik No.: 39

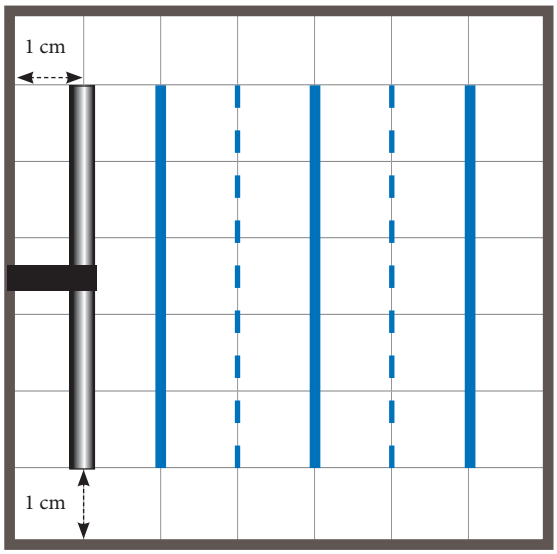
1. Yönerge

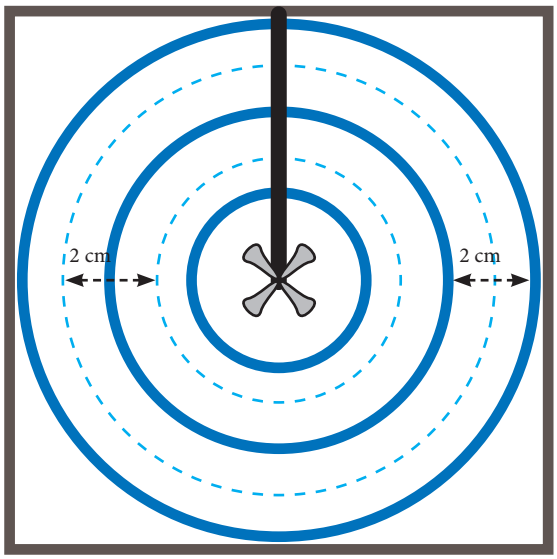
Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir. Muhtemel cevaplar:

1. Damlaların neden olduğu sarsıntı su yüzeyinde her yönde ve aynı hızla ilerlemiştir. Bu da dalga şeklinin dairesel olmasına neden olmuştur.
2. Damla su yüzeyine çarptığı andan itibaren molekülleri iterek durgun su seviyesinin aşağı doğru yönelmesine sebep olur. Bir süre sonra etki sona erdiği anda dalga çukuru oluşmuş olur. Bu süreçte su yüzeyi dalga çukuru kadar yukarı yükselir böylece de dalga tepesi oluşmuş olur.
3. Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir. Muhtemel cevaplar:

   Su dolu bir kaba parmağımızı batırıp çıkarmak, durgun bir göle düşey doğrultuda bir taş bırakmak vb.

2. Yönerge





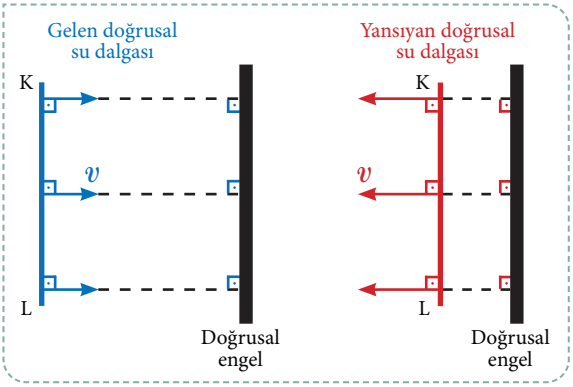
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 141.

CEVAP ANAHTARLARI

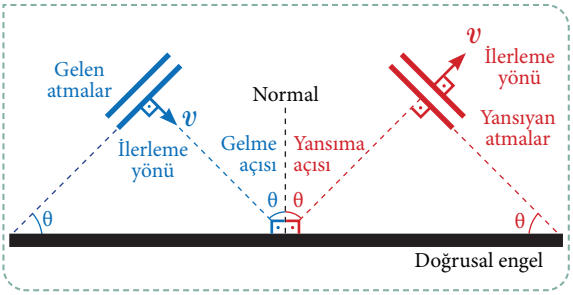
Etkinlik No.: 40

1. Yönerge

(1)



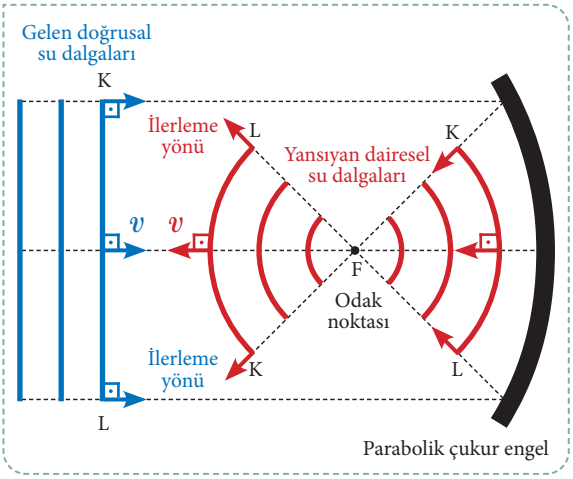
(2)

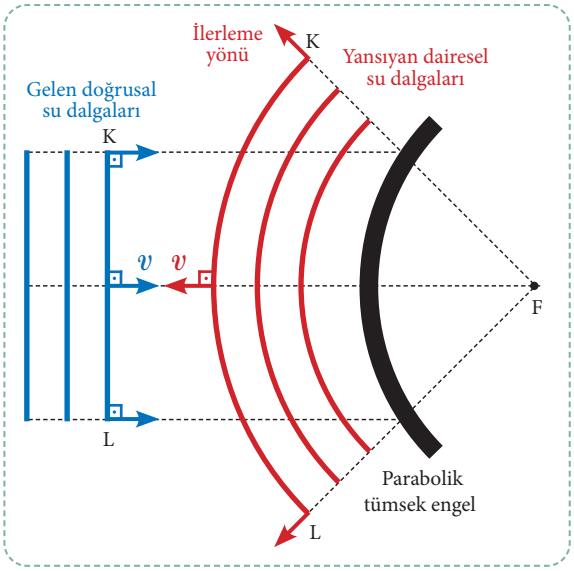


(3) Doğrusal su dalgaları doğrusal engelden, gelen su dalgalarının ilerleme doğrultusunun engel normali ile yaptığı açıya eşit bir açı ile yansır. Gelen su dalgalarının ilerleme doğrultusunun engel normali ile yaptığı açıya gelme açısı; yansıyan su dalgalarının ilerleme doğrultusunun, engel normali ile yaptığı açıya yansıma açısı denir. Gelme ve yansıma açıları birbirine eşittir. Gelen ve yansıyan dalgalar ile engelin normali aynı düzlem üzerindedir. Yapılan deney ve gözlemler, bütün su dalgalarının bu kurallar doğrultusunda yansıdığını göstermektedir.

2. Yönerge

(1)





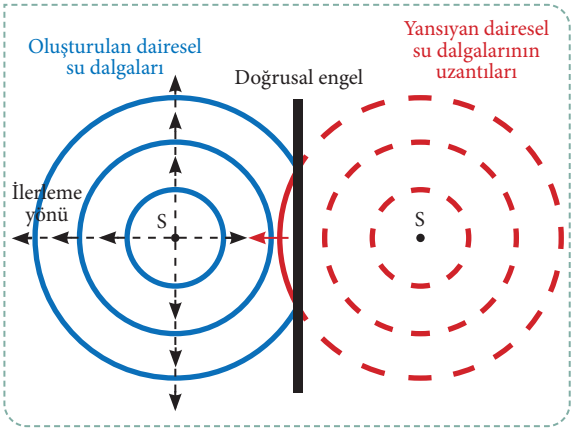
(3) Doğrusal su dalgalarının parabolik engelden yansıdıktan sonra toplandığı nokta, parabolik engelin odak noktasıdır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 143-148.

Etkinlik No.: 41

1. Yönerge

(1)

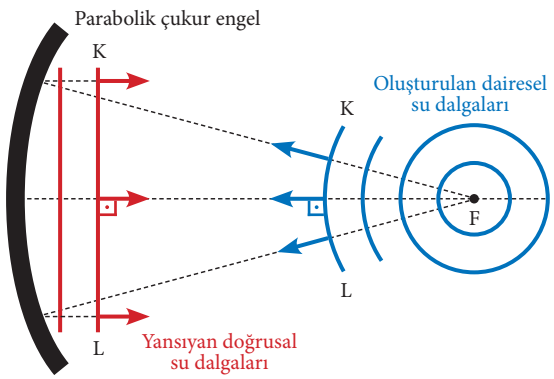


(2) Doğrusal engelden yansıyan dairesel dalgaların engelin arkasındaki uzantıları alınırsa bu dalgaların engelin arkasındaki sanal bir noktasal kaynaktan geliyormuş gibi yansıdığı görülür. Bu sanal kaynağın engele olan uzaklığı ile gerçek kaynağın engele olan uzaklığı aynıdır.

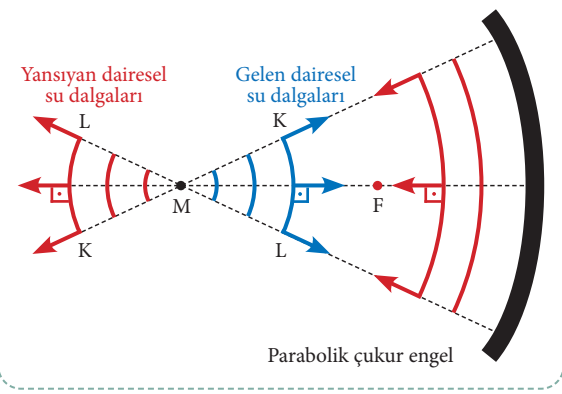
CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1



2

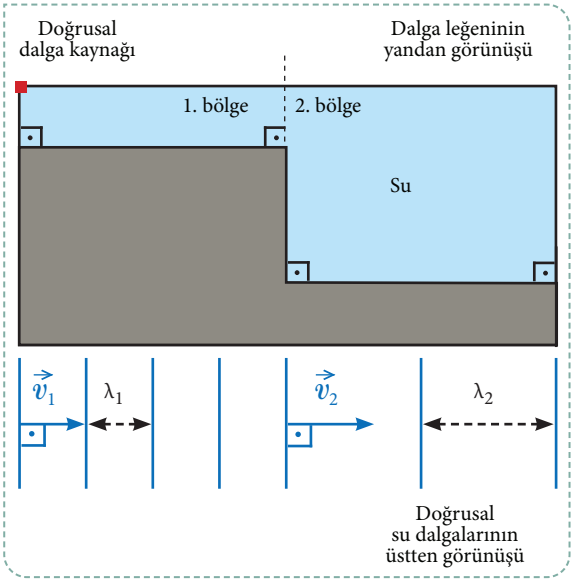


3 II. engele gelen doğrusal su dalgaları bu engelin odağından geliyormuş gibi dairesel dalgalar olarak yansır ve I. engele ulaşır. I. engele engelin merkezinden gelen dalgalar ise yine engelin merkezinde toplanacak şekilde dairesel olarak yansır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 143-151.

Etkinlik No.: 42

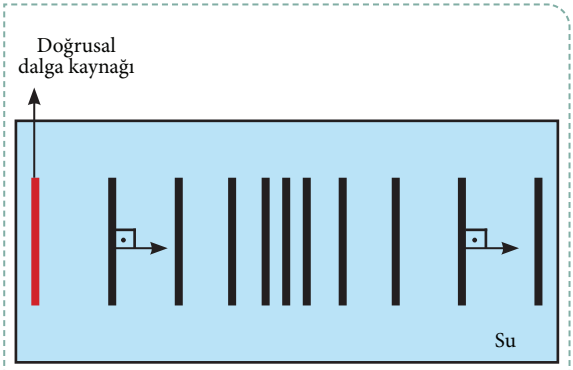
1



1. bölgedeki sığ ortamdan 2. bölgedeki derin ortama geçen dalgaların yayılma hızı büyüdüğü için dalga boyu da artar.

$v_2 > v_1$ ve $\lambda_2 > \lambda_1$ olur.

2



Doğrusal su dalgaları dalga kaynağına dik doğrultuda ilerler. Dalgalar önce derin ortamdan sığ ortama, sonra sığ ortamdan derin ortama doğru ilerledikleri için hız önce azalarak sonra da artarak değişir. Bu durumda da dalga boyu önce azalarak sonra da artarak değişir.

3 Derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde dalgalarının yayılma hızı her yerde aynı olduğundan $v_1 = v_2 = v_3$ olur. $v = \lambda \cdot f$ ifadesine göre dalga boyu büyük olan bölgelerde kaynağın frekansı küçük olmalıdır. Buna göre kaynakların oluşturduğu dalgaların frekansları arasındaki büyüklük ilişkisi

$f_3 > f_1 > f_2$ olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 153-157.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 43

1. Yönerge

1. Sığ ortamlardan derin ortamlara gidildikçe su dalgalarının dalga boylarının artması, hızlarının da arttığını gösterir.

2. Su dalgaları, sığ ortamlarda ağır yaylardaki gibi yavaş; derin ortamlarda hafif yaylardaki gibi hızlı yayılır.

3. Havuzda dalgaların tam daire şeklinde yayılması için dalgaların hız büyüklüğünün her noktada aynı olması gerekir. Bu durumda havuzun derinliği her noktada aynıdır. Gölde oluşan dalgaların dairesel olmayan eğriler şeklinde yayılması için dalgaların hız büyüklüğünün her noktada aynı olmaması gerekir. Bu durumda gölün derinliği her noktada aynı değildir.

4. K, L ve M ortamlarında dalgaların dalga boyları incelendiğinde aralarında $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$ büyüklük ilişkisi olduğu görülür. Bu durumda yayılma hızları arasındaki ilişki de $\upsilon_L > \upsilon_M > \upsilon_K$ olur. Dalgalar derin ortamlarda daha hızlı yayıldığına göre ortam derinlikleri arasındaki ilişki $h_L > h_M > h_K$ olur.

2. Yönerge

1. Stroboskop, düzenli olarak tekrarlanan hareketleri incelemekte kullanılan bir alettir. Stroboskop sayesinde su dalgalarının frekansı bulunarak dalga boyu hesaplanabilir. Stroboskop, dalga leğeninde oluşturulan periyodik su dalgalarının tepe ve çukurlarını gözlemleyecek şekilde su dalgalarının üzerine tutulur ve çok hızlı çevrilir. Stroboskopun frekansı zamanla düşürülerek üzerindeki yarıkların arkasından, dalga leğeninde oluşturulan periyodik dalgalara bakılır. Su dalgalarının ilk defa durgun göründüğü an stroboskobun frekansı ölçülür. Bu anda yarıkların frekansı ile su dalgalarının frekansı birbirine eşittir. Dalga boyu ve frekans değeri kullanılarak dalga hızı hesaplanır.

2. Stroboskobun kullanım alanlarına göre farklı çeşitleri vardır. Müziksel sesler çıkaran teller ya da diyapazonların titreşimleri gibi hızlı olan hareketleri saymak, gözlem yaparak mümkün olmayabilir. Stroboskop kullanılarak titreşimler çok daha kolay sayılabilir. Stroboskop motor gibi titreşim yapan bazı cihazların titreşim frekansını ölçmekte de kullanılır.

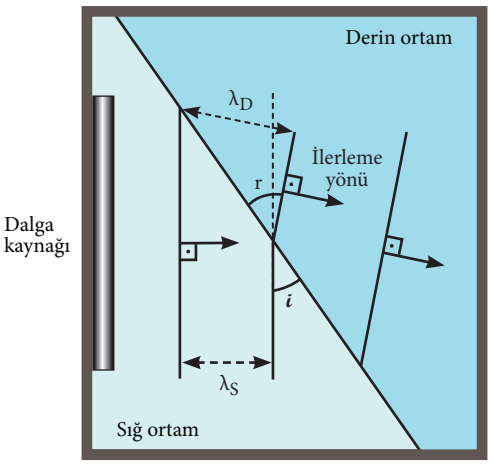
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 153-157.

Etkinlik No.: 44

1. Dalgalar sığ ortamda daha yavaş hareket ettiğinden dalga boyu küçülmüş ve ilerleme doğrultusu değişmiştir. Dalgaların frekansı ve periyodu kaynağa bağlı olduğundan bu büyüklüklerde değişiklik olmaz.

2. Dalgalar derin ortamdan sığ ortama geçmektedir. Derin ortamdaki gelme açısı sığ ortamdaki kırılma açısından büyüktür. Bu açılardan büyük olanın bulunduğu ortam daha derindir.

3. Sığ ortamdan derin ortama geçen dalgaların hız büyüklüğü artar. Bu durumda dalga boyu büyür, kırılma açısı gelme açısından büyük olur ($r > i$) ve dalgaların ilerleme doğrultusu değişir. Dalgalar şekildeki gibi çizilebilir.

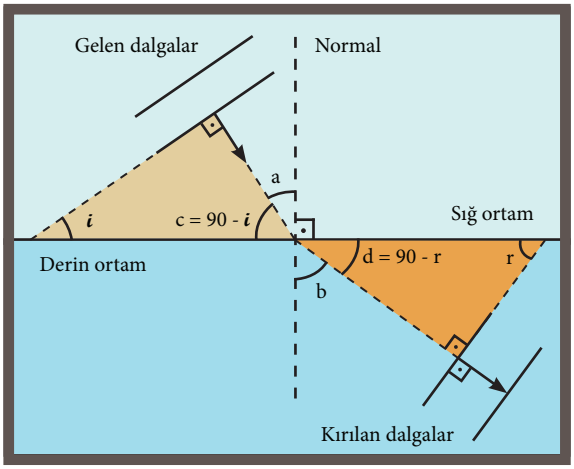


4. Doğrusal dalgalarda kırılmanın nedeni derinlik farkıdır. Ortamların derinlikleri arasındaki fark azaltıldığında gelme ve kırılma açıları arasındaki fark da azalacaktır. Buna göre sığ ortamın derinliği arttırılarak ya da derin ortamın derinliği azaltılarak kırılma açısı küçültülebilir. Gelme açısı küçültülerek de kırılma açısı küçültülebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 157-161.

Etkinlik No.: 45

1.



Şekilde yüzeyin normali yüzeye dik olduğundan

$a + 90 - i = 90$ $\qquad$ $b + 90 - r = 90$

$a = i$ olur. $\qquad$ $b = r$ olur.

2. Gelen dalgaların ilerleme doğrultusunun yüzeyin normali ile yaptığı açıya ($a = i$) gelme açısı, kırılan dalgaların ilerleme doğrultusunun yüzeyin normali ile yaptığı açıya ($b = r$) kırılma açısı denir.

3. Sığ ortamdan derin ortama geçen dalgaların ilerleme doğrultusu, yüzeyin normalinden uzaklaşacak şekilde kırılır.

4. Doğrusal su dalgaları derin ortamdan sığ ortama geçerken ilerleme doğrultusu, yüzeyin normaline yaklaşacak şekilde kırılır. Buna göre X ortamı, Y ortamına göre daha derindir. Dalgaların derin ortamdaki dalga boyu ve hızı sığ ortamdakinden büyük olduğundan dalgaların X ortamındaki dalga boyu ve yayılma hızı daha büyüktür.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 157-161.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 46

1. Yönerge

a) Sesleri birbirinden ayırt etmeye yarayan özelliğe tını denir.
b) Örnek olarak aynı notayı çalan müzik aletlerinin ayırt edilebilmesi verilebilir.
c) Yankı
ç) Yansıyan ses dalgalarının duyulmasına yankı denir.
d) Canlıları rahatsız edebilir.
e) Sesin ince ya da kalın algılanmasıdır.
f) Yüksek frekanslı sesler ince düşük frekanslı sesler kalın algılanır.
g) Rezonans
ğ) Ses Kirliliği/Gürültü
h) Aralarında uyum bulunmayan, rahatsız edici ve düzensiz seslerin bütününe gürültü denir.
ı) Şiddet
i) Belli bir şiddetin altındaki sesler duyulamazken belli bir şiddetin üstündeki sesler kulağa zarar verebilir.

2. Yönerge

1) Sesin şiddeti. Sesin şiddeti değişmiş olur.

Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Benim Sorum: Metalden yapılmış bir cisme elindeki tokmak ile önce kuvvetli biçimde, bir süre sonra da hafifçe vuran bir kişi sesin hangi özelliğinde değişiklik yapmış olur?

2) Sesin tınısı. Müzik aletlerinden çıkan seslerin faklı olması, yapılarının farklı olmasından kaynaklanır.

Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Benim Sorum: Keman ve çello ile yapılan bir dinletide müzik aletleri, sesin hangi özelliği ile ayırt edebilmektedir?

3) Sesin yankısı. Yarasalar, önlerindeki nesneyi çıkardıkları sesin o nesneye çarpıp geri yansıması ile algılar.

Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Dağlık alanda kalın ve ince seslerle ayrı ayrı bağıran kişi, her iki durumda da çıkarttığı sesleri bir süre sonra duyabilmektedir. Bu olayda sesin hangi özelliğinden yararlanılmaktadır?

3. Yönerge

1) Köprüden uygun adımla geçen askerler, titreşimler oluşturur. Askerlerin adım atma frekansı ile köprünün titreşim frekansı aynı olursa bir süre sonra köprü yıkılabilir. Bu olayın sebebi, uygun adım yürüyen askerlerin oluşturduğu frekans ile köprünün frekansının rezonansa girmesidir.

2) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Ses kirliliği geçici ya da sürekli işitme kaybına, yüksek tansiyona, solunum ve dolaşım bozukluğuna yol açar. Zihinsel etkinliğin azalmasına, strese, uyku düzeninin bozulmasına, sinirliliğe, dikkatin dağılmasına, iş veriminin düşmesine neden olabilir.

Ses kirliliğinin insan sağlığına ve sosyal hayata etkilerini azaltmak için

- Toplu taşıma sistemine geçilebilir.
- Yer altı trafiğine önem verilebilir.
- Bisiklet kullanımı yaygınlaştırılabilir.
- Gürültüsüz taşıtlar üretilebilir.
- Sanayi tesisleri şehir dışında kurulabilir.
- Gürültülü yerlerde çalışan kişiler, kulaklarına kulaklık takabilir.
- Evlerde çift camlı pencereler kullanılabilir.
- Ses kirliliği konusunda kişi ve kuruluşlar bilinçlendirilebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 163-168.

Etkinlik No.: 47

Öğrenci gruplarının çalışması dikkate alınmalıdır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 163-168.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 48

1. BÖLÜM

1. Yönerge

Uygulama	Tıp	Deniz-cilik	Coğ-rafya	Sanat
Doktorların iç organları kontrol etmesi	X			
Hastanelerde kullanılan teşhis ve tedavi araçlarının dezenfekte edilmesi	X			
Kulağa hoş gelen müzik dinletisi				X
Böbrek taşlarının kırılması	X			
Anne karnındaki bebeğin görüntülenmesi	X			
Deniz tabanının haritasının çıkarılması			X	
Konser ve tiyatro salonlarında yapılan akustik çalışması				X
Yer altındaki su, petrol, doğal gaz ve madenlerin yerinin tespit edilmesi			X	
Deprem öncesi ve sonrası yer kabuğu hareketlerinin incelenmesi			X	
Volkanik alanlardaki zemin hareketlerinin detaylı olarak tespit edilmesi			X	
Yüzeyi görüntülenemeyen gezegenlerin haritalandırılması			X	
Batık gemilerin yerlerinin tespit edilmesi		X		
Virtüözün bir eserini keman ile icra etmesi				X
Sonar cihazı ile denizlerdeki canlıların yerlerinin tespit edilmesi		X		
Suyun ses ile titreşimi sağlanarak görsel şölen oluşturması				X

2. BÖLÜM

2. Yönerge

1. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

1. Açıklama: Denizaltı ve gemilerin yabancı gemi ve denizaltıların yerlerini tespit etmesi, kendi yerlerini gizlemek için kendilerine gönderilen sonar dalgalarını bozması

2. Açıklama: Binaların depreme dayanaklığının ölçülmesi, tarihî yapıların restorasyonunda kullanılması

3. Açıklama: Canlıların vücudunda gelişen kanser hücrelerinin gelişim hızlarının azaltılması ve yok edilmesi

4. Açıklama: Ses dalgalarının etkisiyle mutasyona uğrayan mikroorganizmaların yeni aşı ve ilaçların keşfinde kullanılması

2. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

- Denizaltıların derinlik hesaplamaları yapması, yabancı gemi ve denizaltılarının yerlerini tespit etmesi
- Gemilerin buzdağlarının yerlerini tespit etmesi
- Araştırma gemilerinin deniz tabanındaki fay hatlarını tespit etmesi
- Yeni keşfedilen mağaraların haritalarının çıkartılması
- İnşaat mühendisleri ve iç mimarların yapılar üzerinde ölçüm yapması
- Görme engelliler için özel olarak üretilen gözlüklerde cisimlerin uzaklığının engelliye bildirilmesi

3. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

- Suyun ses ile titreşimi sağlanarak oluşturulan görsel şölen
- Yer altındaki su, petrol, doğal gaz ve madenlerin yerinin tespit edilmesi
- Konser ve tiyatro salonlarında yapılan akustik çalışması.
- Deniz tabanının haritasının çıkarılması
- Hastanelerde kullanılan teşhis ve tedavi araçlarının ses dalgaları ile dezenfekte edilmesi

4. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

- Ses dalgaları ile tarımsal ürünlerin muhafazası üzerinde çalışmalar yaparak tarımsal ürünlerin raf ömrünü katkı maddeleri kullanmadan arttırmak
- Ses dalgalarına duyarlı giysiler üreterek işitme engelli bireylerin daha güzel bir yaşam sürmelerini sağlamak
- Ses dalgaları ile bitkilerin gelişim sürecini hızlandırarak çölleşme ve erozyonu önlemek
- Ses dalgaları ile çalışan ulaşım araçları üreterek görme engelli bireylerin hayat standartlarını yükseltmek

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 168-169.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 49

1) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Denizaltıda görevli askerî personel: Ses dalgaları ile yabancı gemi ve denizaltıların yerlerini tespit etmek.

İç mimar: Binaların yapım ve onarımında ölçüm yapmak.

Dâhiliye uzmanı: Canlıların sağlığı için iç organlarını kontrol etmek.

Keman virtüözü: Duygularını, düşüncelerini icra ettiği müzikle paylaşmak.

İnşaat mühendisi: Binaların yapım ve onarımında ölçüm yapmak.

Güvenlik görevlisi: Binaların giriş ve çıkışlarında gerekli ekipmanlar ile üst ve çanta araması yaparak güvenliği sağlamak.

Sismik araştırma gemisinde görevli mühendis: Yer altındaki fay hatlarını, petrol ve doğal gaz rezervlerini saptamak.

Okyanus bilimci: Deniz canlıların yerlerini tespit etmek, deniz tabanının haritasını çıkarmak.

Harita mühendisi: Yeni keşfedilen mağaraların haritasını çıkarmak.

2) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Alan	Meslek	Uygulama
Tıp	Doktor	Böbrek taşlarını ses dalgaları ile kırmak
Denizcilik	Okyanus bilimci	Denizlerde eriyen buzdağları ile oluşan yeni geçitlerde derinlik saptamak
Coğrafya	Gök bilimci	Yüzeyi görüntülenemeyen gezegenlerin haritalarını çıkarmak
Sanat	Saz sanatçısı	Müzik aletini konser öncesi akort etmek

3) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Uygulama	Amacı
Denizaltılarda derinlik hesaplamak	Denizaltının dalışını, denizden çıkışını ve ulaşımını sağlıklı bir şekilde yapmasını sağlamak.
Deniz tabanındaki fay hatlarını tespit etmek	Oluşan ve oluşacak olan depremler ile ilgili haritalar çıkartarak depreme karşı önlem almak.
Balığın yerini ve cinsini tespit etmek	Balıkçılıkla uğraşan insanların zaman ve para kayıplarını önlemek.
Anne karnındaki bebeklerin gelişimini gözlemlemek	Anne sağlığını korumak ve bebeklerin sağlıklı bir şekilde dünyaya gelmesini sağlamak.
İnsan ve hayvan sağlığında yumuşak dokuları incelemek	Oluşan hastalıkları tedavi edip, oluşacak olanları da önleyerek insanların sağlıklı yaşam sürmelerini sağlamak.
Teşhis ve tedavi araçlarını dezenfekte etmek	Sterilizasyonu sağlayarak bulaşıcı hastalıkların önüne geçmek.
Yer altı kaynaklarını tespit etmek	Yer altında bulunan petrol, doğal gaz gibi madenleri çıkartarak millî ekonomiye kazandırmak.
Buzdağlarının yerlerini tespit etmek	Gemi ve denizaltıların tehlikesiz bir şekilde yol almasını sağlamak.
Akustik çalışması yapmak	Konser, tiyatro ve sinema salonlarında sesin izleyiciye daha kaliteli bir şekilde ulaşmasını sağlamak.

4) Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

1. Uygulama: Tiyatro, konser ve sinema salonlarında akustik çalışma yapılmaması, seslerin dinleyici ve seyircilere yankılı ve karışık biçimde ulaşmasına yol açar.

2. Uygulama: Anne karnındaki bebeklerin gelişimlerinin gözlenememesi durumunda gelişim süreçleri bilinemeyeceğinden anne ve bebeğin sağlığı tehlikeye girebilir.

3. Uygulama: Denizlerde balığın yerini ve cinsini tespit edememek balıkçılıkla uğraşan insanların zaman kaybedip maddi zarara uğramalarına yol açar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 168-169.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 50

1. Yönerge

1. Yer kabuğu levhalarındaki kırılmalar sırasında oluşan enerjinin titreşim hareketiyle yer kabuğunda yayılmasına deprem dalgası denir.
2. Magnitüd değeri büyüdükçe depremlerin şiddeti de artmaktadır. Ancak aynı magnitüd değerlerine farklı şiddetler karşılık gelebilir.
3. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir: Binalar, mimari tasarımı ve inşaat kalitesi yüksek olarak deprem yönetmeliğine uygun yapılabilir.
4. İleride olabilecek depremler hakkında tahmin yapabilmeyi sağlar.
5. Deprem ile ilgili araştırma yapan kurumların istasyonları farklı noktalarda bulunduğu için istasyonların deprem merkezine uzaklığına göre ölçümler farklılık gösterebilir.
6. Depremin odağına en yakın olan ve sarsıntıyı en fazla hisseden yeryüzü bölgesi depremin merkez üssüdür.
7. Bir depremin boyutu iki yolla ölçülmektedir. Bunlardan biri depremin şiddeti, diğeri ise büyüklüğüdür. Aynı büyüklüğe sahip depremler farklı şiddetlerde hissedilebilir. Bu kavramlar birbiri ile karıştırılmamalıdır.

   Bir depremin büyüklüğü, deprem sırasında açığa çıkan enerjinin ölçüsüdür. Depremin şiddeti ise oluşan depremin yeryüzünde hissedildiği bölgede oluşturduğu etkinin ölçüsüdür. Deprem bölgesindeki hasara göre belirlenen göreceli bir değerdir.
8. Valiliklerden, belediyelerden, Maden Teknik Arama Müdürlüklerinden, üniversitelerin jeoloji mühendisliği bölümlerinden öğrenilebilir.
9. Bilim insanları bölgedeki fayın yeni bir fay mı, yoksa yeni oluşan bir fay mı olduğunu, fayın hangi yönde ilerlediğini belirleyerek bir sonraki depremin yerini tahmin etmek için bölgeye giderek inceleme yaparlar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 171.

Etkinlik No.: 51

1. Depremin oluşma şeklini ve yeryüzündeki etkilerini açıklayabilir.
2. Cisimler binaları, gökdelenleri, kuleleri, su depolarını simgeleyebilir.
3. x ve y tahtasının etkileşim büyüklüğü aynı olduğundan deprem büyüklüğü hepsi için aynı olur.
4. Depremin şiddeti, herhangi bir derinlikte meydana gelen depremin doğa, bina ve insanlar üzerindeki etkilerinin ölçüsüdür. Bu nedenle devrilmeyen K cismi için depremin şiddeti; L, M ve N cisimlerine göre daha küçüktür.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 171.

Etkinlik No.: 52

1. Yönerge

1. Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir: Binamız güncel deprem yönetmeliğine göre dizayn edilmiş ve inşaatı yapılmıştır ya da yetkili bir mühendis tarafından incelenip gereken güçlendirme veya tamiratı tamamlanmıştır.
2. "Aile Afet Hazırlık Planı" veya buna benzer hazırlık uygulamaları deprem öncesinde, anında ve sonrasında yapılacakların planlanmasını sağlar. Böylece yapılacaklar refleks hâline getirilerek depremin zararlarından korunulur. Yıkıcı bir depremde hayatta kalma şansı artar. Deprem sonrası karmaşa oluşmaz.
3. Deprem anında panik yapmadan davranmak gerekir. Sabitlenmemiş eşyalardan uzak durulmalıdır. Hayat üçgeni oluşturulmalı ve ÇÖK-KAPAN-TUTUN hareketi yapılmalıdır. Pencerelerden uzak durulmalı, balkondan atlanmamalı, merdiven ve asansörler kullanılmamalıdır.
4. Deprem sonrasında gaz kokusu alınırsa gaz vanası kapatılmalı ve kesinlikle elektrikli aletler kullanılmamalıdır. Deprem çantası alınarak panik yapmadan bina terk edilmeli ve yerel yönetimler tarafından daha önce belirlenen acil toplanma alanlarına gidilmelidir.

2. Yönerge

Ülkemizde deprem bilincinin oluşması ve depreme hazırlanmak için sık sık deprem tatbikatları yapılmalıdır. Deprem anında soğukkanlılığın korunması çok önemlidir. Toplumun küçük yaşlardan itibaren depreme hazırlanabilmesi için deprempark, deprem simülasyon eğitim tırı gibi uygulamaların sayısı arttırılmalıdır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 172-174.

Etkinlik No.: 53

1. Bir deprem çantasında bulunması gerekenler şunlardır:

Gıda

Yüksek kalorili, vitamin ve karbonhidrat içeren, su kaybını önleyen ve dayanıklı (çabuk bozulmayan) gıdalar (Konserve, kuru meyveler, tahin–pekmez, meyve suyu vb.)

Önemli belge fotokopileri

- Kimlik kartları (nüfus cüzdanı, ehliyet vb.)
- Tapu, sigorta, ruhsat belgeleri
- Zorunlu Deprem Poliçesi
- Diplomalar
- Pasaport, banka cüzdanı vb.
- Diğer (evcil hayvan sağlık karnesi vb.)

Giyecekler

- İç çamaşırı
- Çorap
- Yağmurluk
- İklime uygun giysiler

Su

Her bir aile üyesi düşünülerek yeterli içme suyu alınmalı.

Hijyen malzemeleri

- Sabun ve dezenfektanlar
- Diş fırçası ve macunu
- Islak mendil

CEVAP ANAHTARLARI

- Tuvalet kâğıdı
- Hijyenik ped

Diğer malzemeler

- İlk yardım çantası
- Uyku tulumu veya battaniye
- Çakı, düdük, küçük makas
- Kâğıt, kalem
- Pilli radyo, el feneri ve yedek piller (Dayanıklı/uzun ömürlü pil seçilmeli.)

2 Depreme dayanıklı binalar sağlam zeminlere yapılmalıdır. Bina yapımında kullanılacak malzemelerin standartları sağlaması gerekir. Mühendis ve mimarların planlarına sadık kalınmalıdır. Ayrıca binalar yetkili kurumlarca sık sık ve taviz verilmeden denetlenmelidir. Deprem anında doğal gazı kesen vanalar kullanılmalıdır. Az katlı binalarda radye, çok katlı binalarda ise kazıklı veya sarsıntı sönümleyicili temel sistemleri tercih edilmelidir.

3 Olası bir depremde binaların yıkılması durumunda maddi kayıpları azaltmak için deprem sigortası yaptırmak zorunludur.

4 Depreme en hazır ülkelerden birisi Japonya'dır. Öncelikle yapılan binaların depreme dayanıklı olması konusunda katı kurallar oluşturulmuştur ve bu kurallardan asla taviz verilmemektedir. Küçük yaşlardan itibaren toplumda afet bilinci geliştirilmekte ve sık sık deprem tatbikatı yapılarak deprem anında soğukkanlı olunması sağlanmaktadır. Deprem toplanma merkezleri, deprem yönergeleri, deprem çantaları gibi depreme hazırlık uygulamaları sık sık gözden geçirilmektedir.

Ülkemizde de gerekli tedbirler ile ilgili kurallar bulunmasına rağmen bazen uygulamada aksaklıklar olmaktadır.

5 Yerel yönetimler, belediyeler, üniversiteler, meslek odaları gibi kurum ve kuruluşlar güvenli yapıların geliştirilmesi, inşası ve denetimi gibi konularda iş birliği içinde çalışmalı ve ilkelerden taviz verilmeden çalışmalar yürütmelidir. Deprem sonrasında ise AFAD, AKUT, KIZILAY gibi kurumlar ve yardım kuruluşları harekete geçer. Bunlar enkaz kaldırma çalışmaları yaparak hayat kurtarabilecekleri gibi depremzedelerin barınak, giyecek, yiyecek vb. temel ihtiyaçlarını sağlar. Ayrıca Toplum Afet Gönüllüleri de bu çalışmalarda rol alır.

6 Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir: Evlerin içine "panik odası" denilen güvenli bir bölüm yapılabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 172-174.

Etkinlik No.: 54

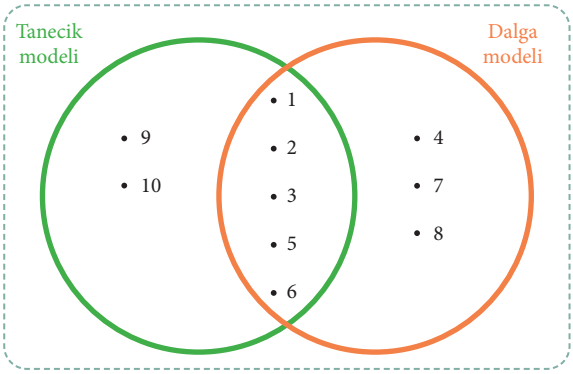
1. Yönerge

1 **Tanecik modeli:** Işık, kaynaklardan çıkıp ortamlarda yayılan küçük taneciklerdir.

Dalga modeli: Işık, kaynaklardan yayılan dalgalardır.

2 Işık hem dalga hem de tanecik karakterine sahip, foton denilen küçük enerji paketleridir.

3
1. Yayılma
2. Birbiri içinden geçme
3. Aydınlanma
4. Renklenme
5. Yansıma
6. Kırılma
7. Girişim
8. Kırınım
9. Fotoelektrik olay
10. Compton olayı



2. Yönerge

Cevap öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Işığın yayılması, tanecik ve dalga modeliyle açıklanabilir.

Gökkuşağı oluşumu, tanecik ve dalga modeliyle açıklanabilir.

Aynadaki görüntü oluşumu, tanecik ve dalga modeliyle açıklanabilir.

Cisimlerin renkli görünmesi, dalga modeliyle açıklanabilir.

Bardak içindeki kaşığın kırık görünmesi, tanecik ve dalga modeliyle açıklanabilir.

Gökyüzünün mavi görünmesi, dalga modeliyle açıklanabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 185.

Etkinlik No.: 55

1. Yönerge

a, b, c, ç, e, ğ ve h görselleri ışığın tanecik modeli ile a, b, c, ç, d, e, f, g, ğ ve h görselleri ışığın dalga modeli ile açıklanabilir.

2. Yönerge

Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

a) Işığın her yöne yayılması, tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

b) Ortamda yayılan ışıkların birbiri içinden geçebilmesi, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

c) Gökkuşağı, ışığın kırılması yoluyla oluşur. Bu olay, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

ç) Aynadaki görüntü, ışığın yansıması yoluyla oluşur. Bu olay, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

d) Cisimlerin renkli görünmesi, ışığın dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

e) Bardaktaki kalemin kırıkmış gibi görünmesi, ışığın kırılması sebebiyle oluşur. Bu olay, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

f) Beyaz ışığın prizmadan geçerken renklerine ayrılması, ışığın dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

g) Gökyüzünün mavi görünmesi, ışığın dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

CEVAP ANAHTARLARI

ğ) Aydınlanma, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

h) Suyun üzerindeki petrol kalıntılarının farklı renklerde görünmesi, ışığın aynı anda hem kırılması hem de yansıması yoluyla oluşur. Bu olay, ışığın tanecik ve dalga modeliyle ilişkilendirilebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 185.

Etkinlik No.: 56

Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

1. Kâğıt çevrilip yatay duruma getirildiğinde kâğıt yüzeyindeki aydınlanmanın azaldığı gözlemlenir.
2. Kâğıt, fenerden uzaklaştırıldığında aydınlanmada azalma gözlemlenir.
3. Kaynak sayısı arttırılınca aydınlanmanın arttığı gözlemlenir.
4. $E = \frac{\Phi}{A} = \frac{4\pi I}{4\pi r^2}$

$E = \frac{I}{r^2}$

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 185-189.

Etkinlik No.: 57

1. BÖLÜM

1. Şekil I'deki kaynaktan ışınlar aralarında açı olacak şekilde yayılmaktayken Şekil II'deki kaynaktan yayılan ışınlar paraleldir. Bu durumda ışık kaynakları ekranlara yaklaştırıldığında Şekil I'deki ekranda aydınlanma şiddeti artarken Şekil II'dekinde bir değişiklik olmaz.
2. Ekranların yüzey alanları arttırıldığında Şekil I'deki ekrana düşen ışık ışını miktarı artacağından yüzeydeki ışık akısı da artar. Ancak Şekil II'deki ekranın yüzey alanı artsa bile üzerine düşen ışık ışını sayısında bir değişiklik olmayacağı için yüzeydeki ışık akısı aynı kalır.
3. Kaynaklardan çıkan ışık ışınları ekrana ne kadar dik gelirse ekran yüzeyindeki aydınlanma şiddeti de o kadar büyük olur. Ekranlar düşeylerinden geçen eksen etrafında α açısı kadar döndürüldüğünde ekranlara gelen ışık ışınları yüzeyin normali ile açılı geleceğinden ekranların yüzeyindeki aydınlanma şiddetleri azalacaktır.
4. Kaynakların ışık şiddetlerinin artması ekranlara düşen ışık akısı miktarını arttıracağı için her iki ekran yüzeyindeki aydınlanma şiddetleri de artacaktır.

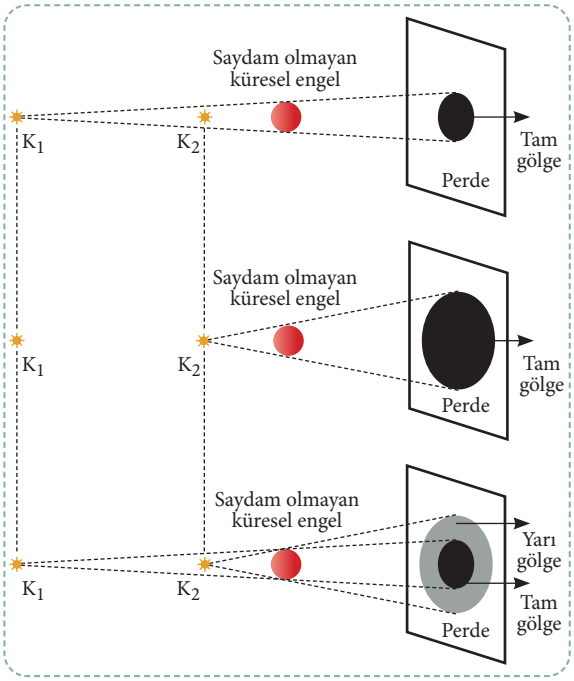
2. BÖLÜM

1. Işık kaynakları çalıştırıldığında K ekranı parlak olurken L ekranı parlak olmaz. Bunun nedeni yüzey parlaklığının yüzeyden yansıyan ışık ışını miktarı ile ilgili olmasıdır. Beyaz yüzeyler ışığı yansıtırken siyah yüzeylerden ışık yansımaz.
2. Eşit uzaklıktaki özdeş kaynaklardan eşit büyüklükteki ekranlara düşen ışık ışını miktarı aynı olacağından K ve L ekranlarındaki ışık akıları eşittir.
3. Işık akısı bir kaynaktan birim zamanda yayılan ışık miktarı olduğundan kaynakların ışık şiddetleri arttırılırsa K ve L ekranlarına düşen ışık akısı da artar.
4. Aydınlanma şiddeti, birim yüzeye dik olarak düşen ışık akısı miktarıdır. Dolayısıyla bir yüzeye düşen ışık akısı ile o yüzeyin aydınlanma şiddeti doğru orantılıdır.

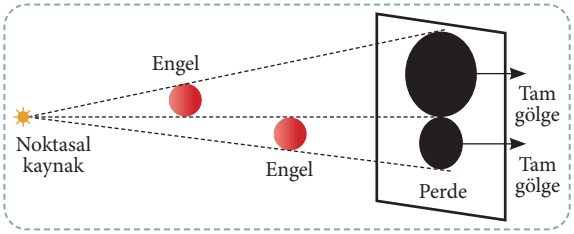
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 185-189.

Etkinlik No.: 58

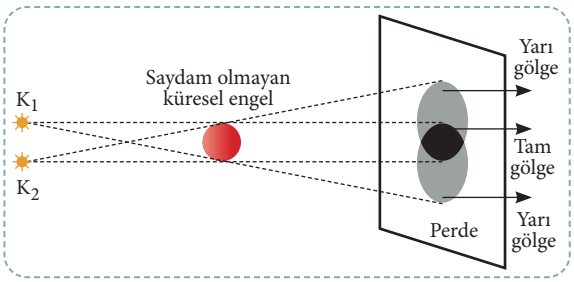
1. Sistemde sadece K_1 kaynağı çalışırken perde üzerinde hiç ışık alamayan bölgede tam gölge oluşur. Sadece K_2 kaynağı çalışırken perde üzerinde yine tam gölge oluşur ancak K_2 kaynağı perdeye K_1 kaynağına göre daha yakın olduğu için oluşan tam gölgenin alanı artar. K_1 ve K_2 kaynakları birlikte çalışırken oluşan gölgeler üst üste düşer. Perde üzerinde her iki kaynaktan da ışık alamayan bölgede tam gölge oluşur. Ancak K_2 kaynağından ışık alamayan bölgenin bir bölümü K_1 kaynağından ışık aldığı için bu bölgede yarı gölge oluşur.



2. Noktasal ışık kaynağından engellere teğet olacak şekilde ışınlar çizilir. Işınların arasında kalan bölge kaynaktan hiç ışık almadığı için tam gölge olur. Kaynağa yakın olan engelin gölgesi, uzak olan engelin gölgesinden daha büyük oluşur.

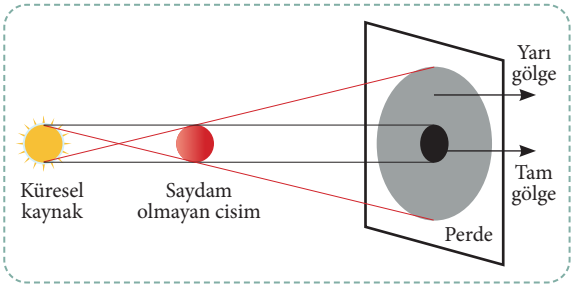


3. K_1 ve K_2 noktasal ışık kaynakları saydam olmayan küresel engelin önüne şekildeki gibi yerleştirildiğinde oluşan iki gölgenin çakıştığı yer hiç ışık almadığı için tam gölge, çakışmadığı yerler ise kısmen ışık aldığı için yarı gölge olur. Ayrıca kaynak küresel engelin merkezinden geçen perde normali üzerinde değilse gölgeler tam yuvarlak olmaz ve oval şekilde oluşur.



CEVAP ANAHTARLARI

4 Gölge oluşturan ışık kaynakları her zaman noktasal değildir. Noktasal olmayan kaynakların üzerindeki her nokta, noktasal bir ışık kaynağı gibi düşünülür. Noktasal olmayan kaynağın uçları K_1 ve K_2 noktasal kaynaklarmış gibi alınır ve bu noktalardan çizim yapılarak gölgenin sınırları belirlenir.

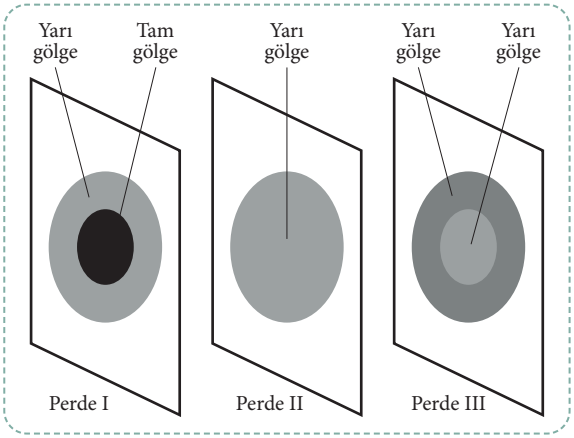


5 Bir engelin gölgesinin şekil ve boyutu; ışık kaynağına olan uzaklığına, gölgenin düştüğü yüzeye olan uzaklığına ve ışığın engele gelme açısına göre değişir. Bu faktörlerden herhangi biri değiştiği anda gölgenin şekli de değişir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 191-194.

Etkinlik No.: 59

1 Perde, gölge konisinin içinde (Perde I) ise orta kısmında tam gölge; tam gölgenin etrafında yarı gölge oluşur. Perde, gölge konisinin tepe noktasında (Perde II) ise sadece yarı gölge oluşur. Perde, gölge konisinin dışında (Perde III) ise yine yarı gölge oluşur ancak oluşan yarı gölgenin orta kısmı dış kısma göre biraz daha fazla ışık alır.



2 Ay, Dünya ile Güneş arasına girdiğinde Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer ve bu bölgeden bakıldığında Güneş görülemez. Bu olaya Güneş tutulması denir. Dünya üzerinde oluşan tam gölgenin üzerinden bakıldığında Güneş hiç görülmez ve buna tam Güneş tutulması adı verilir. Yarı gölgenin üzerinden bakıldığında Güneş kısmen görülür ve buna kısmi Güneş tutulması adı verilir.

3 Dünya, Ay ile Güneş arasına girdiğinde Dünya'nın gölgesi Ay üzerine düşer. Ay'ın gölge olan kısmına Güneş'ten ışık düşmediği için Ay, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtamaz. Dolayısı ile Ay'ın gölge olan kısmı görülemez. Bu olaya Ay tutulması denir. Ay'ın tamamı tam gölgede kalırsa hiç görülemez ve bu tutulmaya tam Ay tutulması adı verilir. Bir kısmı gölgede kalırsa birazı görülür ve buna kısmi Ay tutulması adı verilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 191-194.

Etkinlik No.: 60

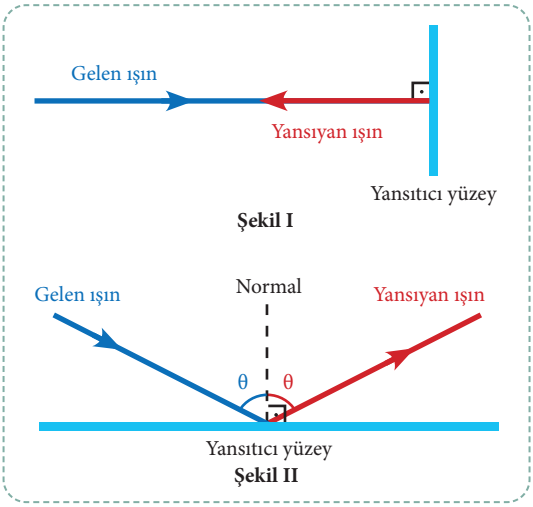
1 **Gelme açısı:** Bir yüzeye gelen ışının yüzeyin normali ile yaptığı açıdır.

Yansıma açısı: Bir yüzeyden yansıyan ışının yüzeyin normali ile yaptığı açıdır.

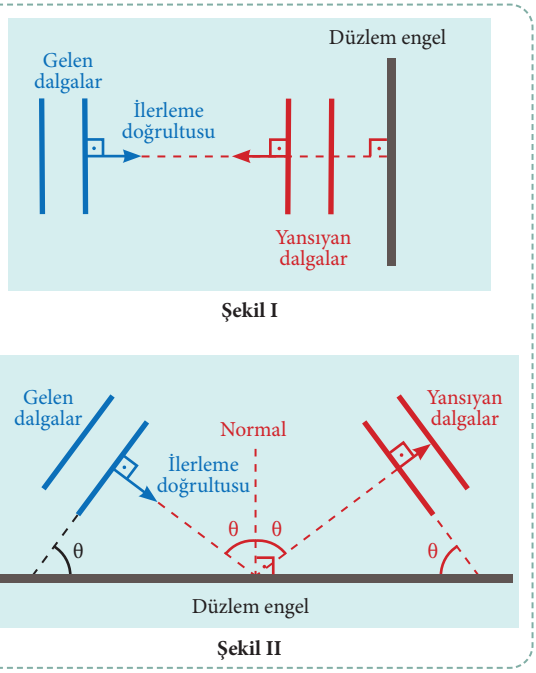
2 ▶ Gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali aynı düzlemdedir.

▶ Gelme açısı ile yansıma açısı birbirine eşittir.

3 Yansıyan ışınlar kırmızı renkte çizilmiştir.

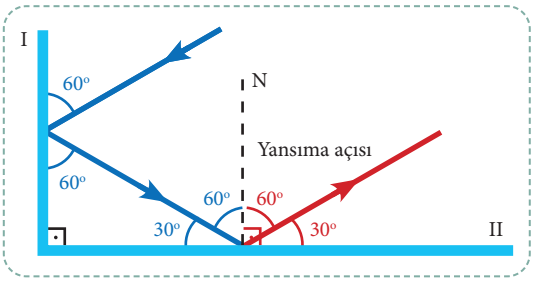


4 Şekil I'de düzlem engele paralel gelen ve yansıyan dalgaların ilerleme doğrultuları, yansıtıcı yüzeye dik gelen ve yansıyan ışınların ilerleme doğrultusuyla aynıdır. Şekil II'de düzlem engele θ açısı yapacak şekilde gelen ve yansıyan doğrusal su dalgalarının ilerleme doğrultuları, yansıtıcı yüzeyin normali ile θ açısı yapacak şekilde gelen ve yansıyan ışınların ilerleme doğrultusuyla aynıdır. Yansıma Kanunları hem su dalgaları hem de ışık için geçerlidir.



CEVAP ANAHTARLARI

5 Gelme açısı ile yansıma açısı birbirine eşit olduğuna göre gelen ve yansıyan ışınların yansıtıcı yüzeyle yaptığı açılar da eşittir. Yansıma açısı, yansıyan ışınla yüzeyin normali arasındaki açı olduğuna göre şekildeki gibi 60^o olur.



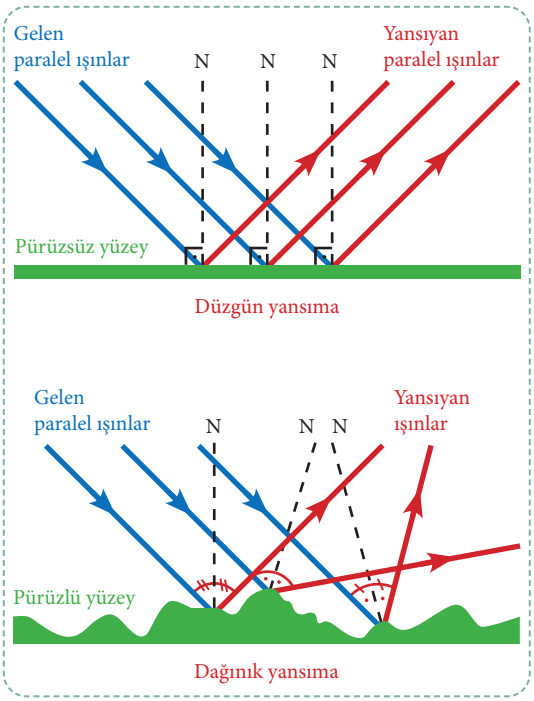
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 196-198.

Etkinlik No.: 61

1 **Düzgün yansıma:** Yansıtıcı yüzeye paralel gelen ışınların yüzeyden yine paralel olarak yanmasıdır.

Dağınık yansıma: Yüzeye paralel gelen ışınların Yansıma Kanunları'na uyarak değişik yönlerde yansımasıdır.

2 Işık iki yüzeyden de Yansıma Kanunları'na uyarak yansır. Buna göre ışınlar ilk şekilde düzgün, ikinci şekilde dağınık olarak yansır.



3 Düzlem aynada düzgün yansıma, duvarda ise dağınık yansıma oluşur. Görüntü oluşumu, ışığın bir yüzeyden düzgün yansıması sonucunda gerçekleşir. Işığın bir yüzeyden dağınık yansıması sonucunda ya bulanık bir görüntü oluşur ya da hiç görüntü oluşmaz.

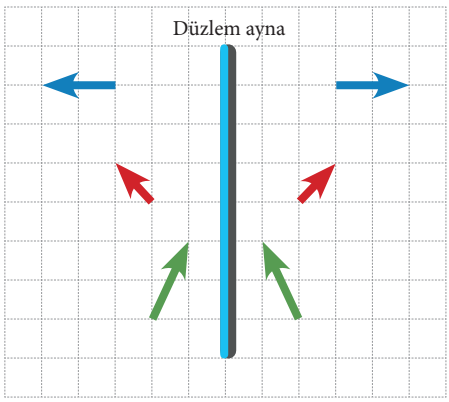
4 İlk şekilde ışığın dalgasız su yüzeyinden düzgün yansıması, kuğunun net olarak görülmesini sağlar. İkinci şekilde ışık, dalgalı su yüzeyinden dağınık yansıdığı için kuğunun görüntüsünün netliği bozulmuştur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 196-198.

Etkinlik No.: 62

1. Yönerge

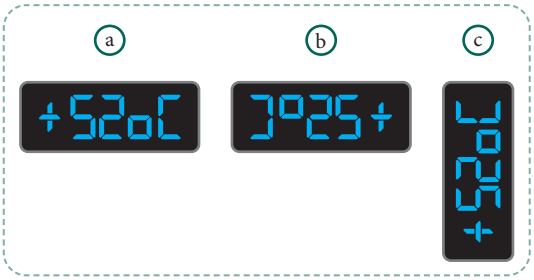
1



Oluşan görüntünün özellikleri:

- Görüntü sanaldır.
- Görüntü cisme göre düzdür.
- Görüntünün boyu ile cismin boyu eşittir.
- Görüntü ile cismin aynaya uzaklığı eşittir.
- Cisim ve görüntü aynaya göre simetriktir.
- Görüntü iki boyutlu düzlem üzerindedir.
- Görüntü cisim ile aynı renktedir.

2



2. Yönerge

1 Düzlem aynalar, cisimlerin aynı büyüklükteki görüntülerini elde etmek amacıyla kullanılmaktadır. Işık alması istenmeyen yerlerde yansıtıcı yüzey olarak ışığın yönünü değiştirmek amacıyla kullanılabilir.

2 Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Düzlem ayna; projeksiyon, tepegöz, periskop gibi teknolojik araçların yapımında kullanılmaktadır. Örneğin düzlem ayna kullanılan periskop, bulunulan yerden daha yüksek bir yerdeki nesneleri görmeyi sağlar. Daha çok denizaltı araçlarında su yüzeyinin üstünün gerçek görüntüsünü elde etmek için kullanılır.

3 Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

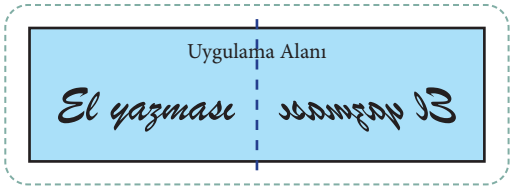
Ambulans ve itfaiye araçlarının ön tarafındaki yazıların ters yazılarak kullanılması, aynadaki yansıması düşünülerek yapılan uygulamalardır. Örneğin ambulans araçlarının önünde "ƧNAJUƃMA" yazılıdır. Dikiz aynalarından bu siren sesi kime ait diye bakıldığında ters yazılı ambulans yazısı, düz olarak görülür.

4 Müşteri sağını, kuaförün elinde tuttuğu düzlem aynaya baktığında sol, önündeki düzlem aynaya baktığında sağ olarak algılar.

CEVAP ANAHTARLARI

5 **a)** Öğretmen öğrencilerine yaptırdığı bu uygulama ile simetri özelliklerini öğretmek istemektedir.

b) Bu sorunun cevabı öğrencinin yorumuna bırakılmıştır. Muhtemel cevaplardan biri şöyle olabilir:



Bu uygulama ile kâğıt üzerindeki yazı, düzlem aynada olduğu gibi simetrik olarak elde edilir. Ancak sanal değildir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 202-206.

Etkinlik No.: 63

5. Yönerge

1 Fotoğraf makinesi, kamera gibi cihazlarda görüntülenmek istenen objenin görüntüsü ekranda sınırlı bölgede (görüş alanı) yer alır. Daha farklı objeleri bu sınırlı alana dâhil etmek gibi durumlar için cihaz ileri geri, yukarı aşağı hareket ettirilir. Düzlem aynalarda da böyle bir durum söz konusudur. Düzlem aynaya bakılarak etraftaki her nesne görülemez.

2 Düzlem aynaya bakan bir gözlemci hareket ettiğinde aynada görebildiği sabit duran cisimlerin görüntülerinin büyüklüğü ve yeri değişmez. Çünkü düzlem aynalar, cisimlerin aynı büyüklükteki simetrik görüntülerini verir.

3 Görüş alanı, düzlem ayna ile gözlemcinin arasındaki uzaklık azaldıkça artar; arttıkça azalır.

4 Sabit duran gözlemcinin baktığı düzlem ayna gözlemcinin baktığı doğrultuya dik ya da paralel olarak hareket ettirilirse gözlemcinin görüş alanı değişmez ancak gördüğü bölge değişir.

5 Sabit duran bir gözlemcinin görüş alanı düzlem aynanın büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Düzlem ayna büyüdükçe görüş alanı ilk durumuna göre artar.

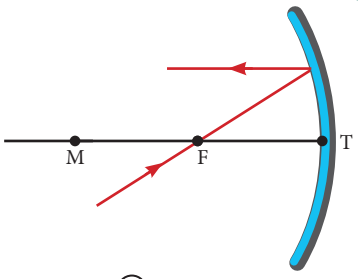
6 Düzlem ayna önündeki saydam olan cisimler görüş alanını etkilemez. Saydam olmayan cisimler görüş alanı içindeki nesnelerin görüntülerini görmeyi engeller. Bu da görüş alanının büyüklüğünün azalmasına sebep olur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 202-206.

Etkinlik No.: 64

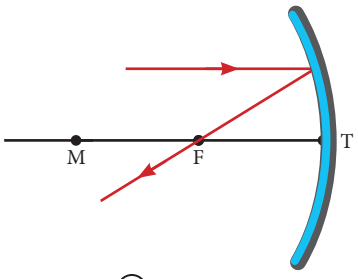
1. Yönerge

Çukur aynanın odak noktasından geçerek gelen ışın, çukur aynanın asal eksenine paralel yansır.



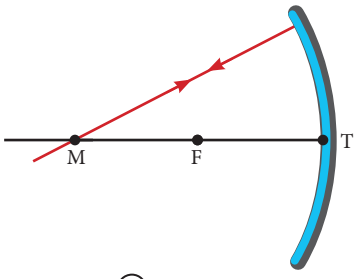
a

Çukur aynanın asal eksenine paralel gelen ışın, çukur aynanın odak noktasından geçecek şekilde yansır.



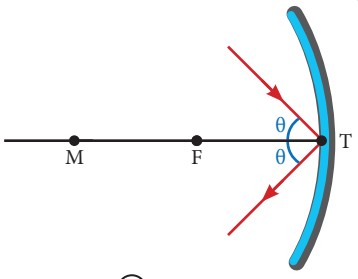
b

Çukur aynanın merkezinden geçerek gelen ışın, kendi üzerinden geri yansır.



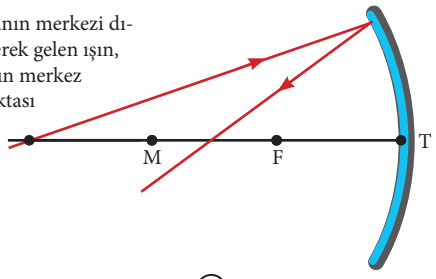
c

Çukur aynanın tepe noktasından geçecek şekilde gelen ışın, asal eksenle eşit açı yapacak şekilde yansır.



ç

Çukur aynanın merkezi dışından geçerek gelen ışın, çukur ayanın merkez ve odak noktası arasından geçecek şekilde yansır.

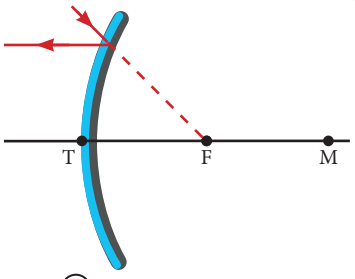


d

CEVAP ANAHTARLARI

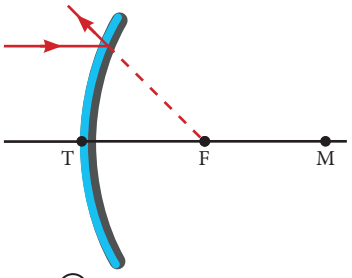
2. Yönerge

Uzantısı tümsek aynanın odak noktasından geçecek şekilde gelen ışın, asal eksene paralel yansır.



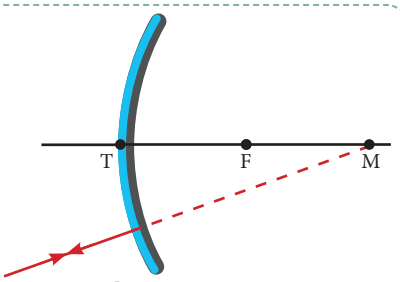
a

Tümsek aynanın asal eksenine paralel gelen ışın, uzantısı odak noktasından geçecek şekilde yansır.



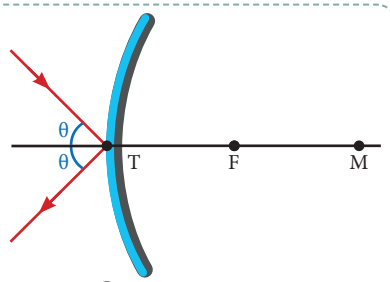
b

Uzantısı tümsek aynanın merkez noktasından geçecek şekilde gelen ışın, kendi üzerinden geri yansır.



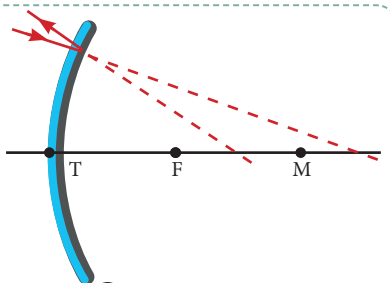
c

Tümsek aynanın tepe noktasından geçecek şekilde gelen ışın, asal eksenle eşit açı yapacak şekilde yansır.



ç

Uzantısı tümsek aynanın merkez noktası dışından geçecek şekilde gelen ışın, uzantısı merkez ve odak noktası arasından geçecek şekilde yansır.

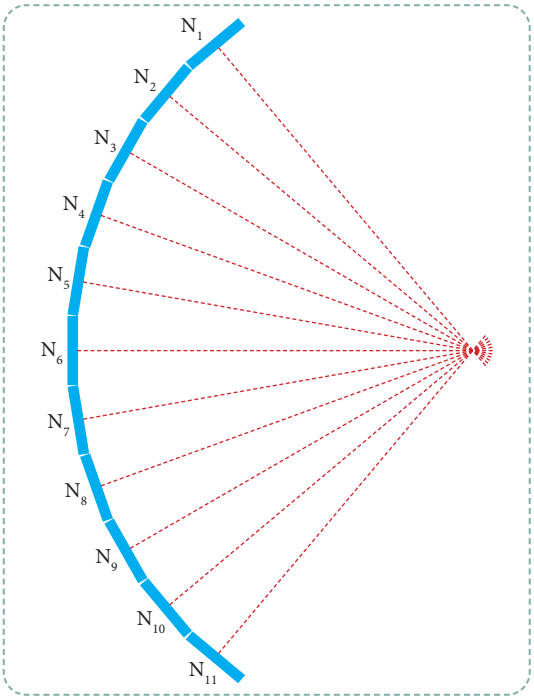


d

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 208-215.

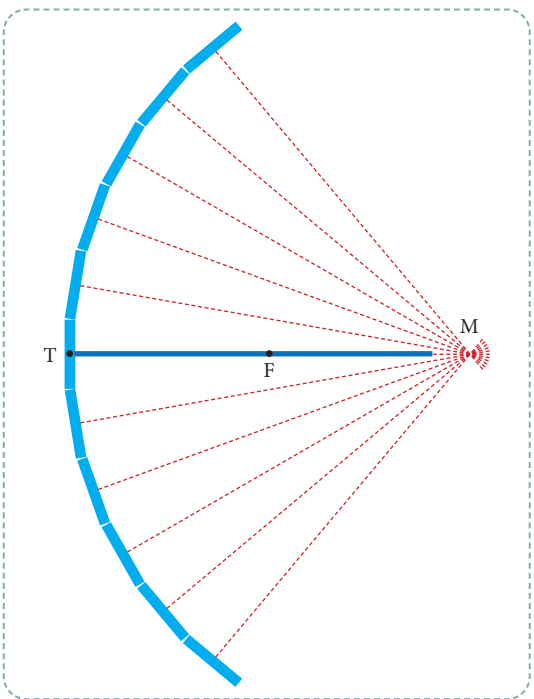
Etkinlik No.: 65

1. N_1 normal doğrusuna sahip düzlem ayna saat yönünde 140° derece döndürüldüğü için Şekil II'de verilen çukur ayna modelinde en üste yerleşir. N_{11} normal doğrusuna sahip düzlem ayna saat yönünde 40° döndürüldüğü için Şekil II'de verilen çukur ayna modelinde en altta yer alır. Diğer düzlem aynalar da döndürülme derecelerine göre aralarda yer alır.



2. Şekil II'deki çukur ayna modelinde aynanın asal ekseni altıncı düzlem aynanın normal doğrusu ile çakışıktır.

3.



CEVAP ANAHTARLARI

Asal eksen: Küresel aynanın ortasından geçtiği varsayılan, merkez ve odak noktasının üzerinde bulunduğu doğru parçasına asal eksen denir.

Tepe noktası: Asal eksenin küresel aynanın merkezini kestiği noktaya tepe noktası denir ve T sembolüyle gösterilir.

Odak noktası: Küresel aynaların yansıtıcı yüzeylerine, paralel ışınlar gönderildiğinde yüzeyden yansıyan ışınların veya uzantılarının bir noktada kesiştiği görülür. Bu nokta, küresel aynaların odak noktasıdır ve F sembolüyle gösterilir.

Merkez noktası: Ayna yüzeyini oluşturan kürenin merkezine merkez noktası denir. M sembolüyle gösterilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 208-215.

Etkinlik No.: 66

1. Yönerge

Cismin Yeri	Görüntünün Yeri	Görüntünün Özellikleri
Merkez noktasının dışında	Merkez noktası ile odak noktası arasında	Ters, gerçek, boyu cisimden küçük
Merkez noktasında	Merkez noktasında	Ters, gerçek, boyu cismin boyuna eşit
Merkez noktası ile odak noktası arasında	Merkez noktasının dışında	Ters, gerçek, boyu cismin boyundan büyük
Odak noktasında	Sonsuzda	Özellikleri hakkında yorum yapılamaz.
Odak noktası ile aynanın tepe noktası arasında	Aynanın arkasında	Düz, sanal, boyu cismin boyundan büyük

2. Yönerge

1. Cisim merkez noktasına doğru yaklaştığında görüntü de zıt yönde büyüyerek merkez noktasına yaklaşmıştır.
2. Cisim merkez noktasından odak noktasına yaklaşırken görüntü de büyüyerek merkez noktasından uzaklaşmıştır.
3. Cisim odak noktasından tepe noktasına yaklaşırken görüntü de küçülerek aynanın tepe noktasına yaklaşmıştır.

3. Yönerge

Cismin hareketi	Görüntünün hareketi	Görüntünün özellikleri
Cisim tümsek aynaya yaklaştırılıyor.	Görüntü odak noktasından tepe noktasına yaklaşıyor.	Görüntü hep sanal, düz, cisimden küçük ve aynanın odak noktası ile tepe noktası arasındadır.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 216-221.

Etkinlik No.: 67

1. Çukur ayna; el feneri, araba farı, diş doktoru aynası, gözlükçü aynası, kişisel bakım aynasında kullanılmıştır.
2. Görüntü oluşumu için çukur ayna; diş doktoru aynası, gözlükçü aynası ve kişisel bakım aynasında kullanılmıştır. Amaç cisimlerin görüntülerini daha büyük görünmesini sağlayarak ayrıntıları görebilmektir.
3. Çukur ayna aydınlatma için el feneri ve araba farında kullanılmıştır. Amaç ışık kaynağından çukur aynaya gelen ışık ışınları ile gece görüş alanını arttırmaktır.
4. Megafon, stetoskop ve hoparlörde küresel yüzeyler ses dalgalarının yayılmasında kullanılmıştır.
5. El feneri, araba farı, diş doktoru aynası, uydu, gözlükçü aynası, kişisel bakım aynası, dikiz aynası, kör nokta görüş aynası, güvenlik kontrol aynası elektromanyetik dalgalar için kullanılmıştır.
6. İkisi de çukur yüzeylere sahip olup elektromanyetik dalgalarla ilgili kullanılmaktadır. Ancak el feneri elektromanyetik dalgayı dağıtırken uydu toplamaktadır.
7. Diş doktoru aynası, gözlükçü aynası ve stetoskop sağlık alanında kullanılan küresel yüzeylerdir.
8. Çukur ayna kullanılmasının amacı dişteki çürüklerin olduğundan daha büyük görülebilmesidir. Tümsek aynada görüntü her zaman cisimden daha küçük oluşur.
9. Tümsek ayna kullanılmasının temel amacı geniş görüş alanına sahip olmasıdır. Çukur ayna kullanılması durumunda görüş alanı kısıtlanır ve trafikteki kaza riski artar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 216-221.

Etkinlik No.: 68

1. Işık, kırılma indisi küçük ortamdan kırılma indisi büyük ortama geçtiği için normale yaklaşır. Gelme açısı arttırıldıkça sapma açısı da artar.
2. Açı değerleri öğrenci seçimine bırakılmıştır. Muhtemel cevap şöyledir:

   Gelme açısı 30° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 22°, gelme açısı 45° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 32° ve gelme açısı 60° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 41° ölçülür.
3. Öğrenci seçimine bırakılan açı değerleri ile işlem yapılacaktır. Muhtemel cevap şöyledir:

   30° için sapma açısı 8°, 45° için sapma açısı 13° ve 60° için sapma açısı 19° bulunur.
4. Öğrenci seçimine bırakılan açı değerleri ile işlem yapılacaktır. Muhtemel cevap şöyledir:

$$\frac{\text{Sin } 30^o}{\text{Sin } 22^o} = \frac{0,5}{0,374} = 1,33$$

$$\frac{\text{Sin } 45^o}{\text{Sin } 32^o} = \frac{0,707}{0,529} = 1,33$$

$$\frac{\text{Sin } 60^o}{\text{Sin } 41^o} = \frac{0,866}{0,656} = 1,32$$

   Bulunan değerler yaklaşık olarak birbirine eşittir. Küçük farklılıklar ölçme hatalarından kaynaklanmaktadır. Hesaplanan değerler, simülasyondaki suyun kırılma indisi değerinin havanın kırılma indisi değerine oranı ile yaklaşık olarak aynı olacaktır. Buna bağıl kırılma indisi denir.

CEVAP ANAHTARLARI

5 Açı değerleri öğrenci seçimine bırakılmıştır. Muhtemel cevap şöyledir:

Gelme açısı 30° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 19° ve sapma açısı 11° olarak ölçülür.

Gelme açısı 45° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 27° ve sapma açısı 18° olarak ölçülür.

Gelme açısı 60° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 35° ve sapma açısı 25° olarak ölçülür.

Belirlenen açılar için gelme açısının sinüs değeri, kırılma açısının sinüs değerine oranlandığında

$$\frac{\text{Sin } 30^o}{\text{Sin } 19^o} = \frac{0,5}{0,325} = 1,538$$

$$\frac{\text{Sin } 45^o}{\text{Sin } 27^o} = \frac{0,707}{0,454} = 1,557$$

$$\frac{\text{Sin } 60^o}{\text{Sin } 35^o} = \frac{0,866}{0,573} = 1,511$$

değerleri yine birbirine yaklaşık olarak eşit olacaktır. Bulunan bu değerler, ışığın geçtiği ortamın kırılma indisinin ışığın geldiği ortamın kırılma indisine oranına yaklaşık olarak eşit olacaktır.

6 Açı değerleri öğrenci seçimine bırakılmıştır. Muhtemel cevap şöyledir:

Gelme açısı 30° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 25° ve sapma açısı 5° olarak ölçülür.

Gelme açısı 45° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 38° ve sapma açısı 7° olarak ölçülür.

Gelme açısı 60° iken kırılma açısı yaklaşık olarak 59° ve sapma açısı 10° olarak ölçülür.

Belirlenen açılar için gelme açısının sinüs değeri, kırılma açısının sinüs değerine oranlandığında

$$\frac{\text{Sin } 30^o}{\text{Sin } 25^o} = \frac{0,5}{0,422} = 1,184$$

$$\frac{\text{Sin } 45^o}{\text{Sin } 38^o} = \frac{0,707}{0,615} = 1,149$$

$$\frac{\text{Sin } 60^o}{\text{Sin } 50^o} = \frac{0,866}{0,766} = 1,130$$

değerleri yine birbirine yaklaşık olarak eşit olacaktır. Bulunan bu değerler, ışığın geçtiği ortamın kırılma indisinin ışığın geldiği ortamın kırılma indisine oranına yaklaşık olarak eşit olacaktır.

$$\frac{n_{cam}}{n_{su}} = \frac{1,5}{1,33} = 1,127$$

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 223-226.

Etkinlik No.: 69

1. Yönerge

1 Öğrencilerin seçim yaptığı ortamlara göre farklı sonuçlar bulunur. Ortamlar nasıl seçilirse seçilsin gelen ışın ile yansıyan ışının hızlarının eşit olduğu gözlenir. Değişik açılar için deney tekrarlandığında kırılan ışının hızının tüm açı değerleri için aynı olduğu görülür.

2 Su dalgalarında ve ışıkta kırılma yasaları aynıdır. Dalgalarda hız azalınca dalga boyu da azalır. Kaynak değişmediği için frekans sabittir. Işık için frekans, ışığın rengi anlamına gelir. Işığın ortamlardaki ortalama hızlarının oranı ise kırılma indisine eşittir.

3 Herhangi bir açı değeri için gelme açısının sinüsünün kırılma açısının sinüsüne oranı hesaplanır. Havadan cama geçen ışık için gelme açısı 45° alınırsa kırılma açısı yaklaşık olarak 28° ölçülür. Açıların sinüslerinin oranı hesaplandığında

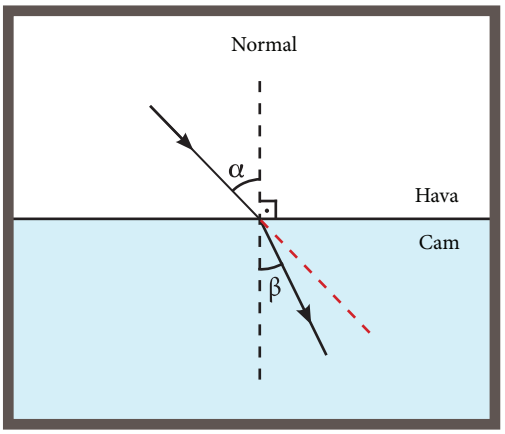
$$\frac{\text{Sin } 45^o}{\text{Sin } 28^o} = \frac{0,707}{0,469} = 1,507 \text{ değeri bulunur.}$$

4 Havadan cama geçen ışık için ışığın havadaki hızı yaklaşık olarak c , camdaki ortalama hızı 0,67c olarak gözlenir. Hızlar oranlandığında

$$\frac{c}{0,67c} = 1,49 \text{ değeri bulunur.}$$

Buradan bulunan değer ile 3. sorudaki değer hemen hemen aynıdır. Bu aynı zamanda simülasyondaki ortamların kırılma indislerinin oranına eşittir.

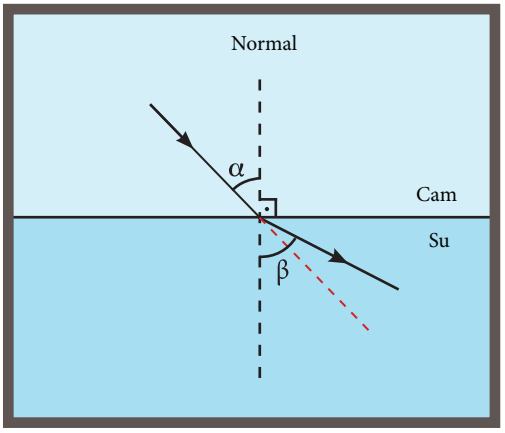
2. Yönerge



$\alpha > \beta$

Şekil I

Havadan cama geçen ışık normale yaklaşarak kırılır.

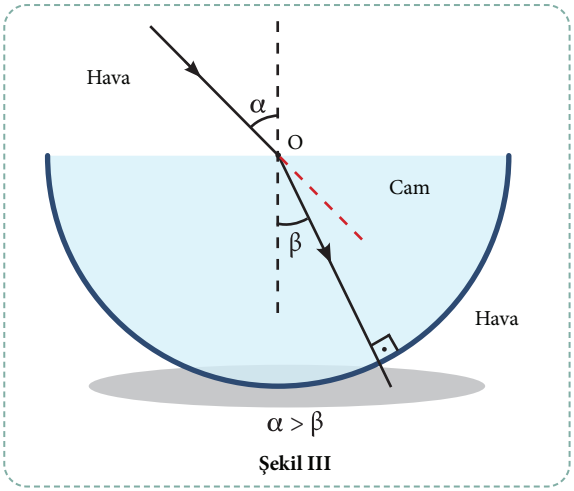


$\alpha < \beta$

Şekil II

Camdan suya geçen ışık normalden uzaklaşarak kırılır.

CEVAP ANAHTARLARI



Şekil III

Havadan cama geçen ışık normale yaklaşarak kırılır. Küresel yüzeye gelen ışın ise küre merkezinden yüzeye dik olarak geleceği için kırılmadan hava ortamına geçer. Işık, kırılma indisi küçük ortamda hızlı; kırılma indisi büyük ortamda yavaş hareket eder.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 223-226.

Etkinlik No.: 70

1. Yönerge

1. Işın kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama sınır açısından daha büyük bir açıyla gelirse diğer ortama geçemez ve ortamların ara yüzeyinden yansır. Bu olaya tam yansıma denir.

   Işığın ayırıcı yüzeye kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama doğru ve sınır açısından daha büyük bir açıyla gelmiş olması gerekir.

2. Yalnızca ışığın geldiği ortamın kırılma indisinin artması, sınır açısının değerini azaltır. Aynı şekilde ışığın geldiği ortamın kırılma indisinin azalması, sınır açısının değerinin artmasına sebep olur.

   Yalnızca ışığın kırılarak geçtiği ortamın kırılma indisinin artması, sınır açısının değerini arttırır. Aynı şekilde ışığın kırılarak geçtiği ortamın kırılma indisinin azalması, sınır açısının değerinin azalmasına sebep olur.

2. Yönerge

1. Sınır açısı değerinin en küçük olması için ışığın kırılarak geçtiği ortamın kırılma indisinin, ışığın geldiği ortamın kırılma indisine oranı en küçük olmalıdır. Tabloda verilen maddelerden en küçük sınır açısı elmastan havaya geçişte gerçekleşir.

2. Sınır açısı değerinin en büyük olması için ışığın kırılarak geçtiği ortamın kırılma indisinin, ışığın geldiği ortamın kırılma indisine oranı en büyük olmalıdır.

   Tabloda verilen maddelerden en büyük sınır açısı camdan benzene ve sudan buza geçişte gerçekleşir.

3. Kırılma indisi küçük olan ortamlardan kırılma indisi büyük ortamlara geçişlerde tam yansıma olayı gerçekleşmez. Örneğin ışık sudan etil alkol, benzen, cam ve elmasa geçerken tam yansıma olmaz.

3. Yönerge

- Tam yansıma yalnızca kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama geçişte gerçekleşen bir olaydır.
- Suyun kırılma indisi havanın kırılma indisinden daha büyük olduğu için ışığın sudaki ortalama hızı havadaki hızından daha küçüktür.
- Sudan havaya kırılarak geçen ışınlar normalden uzaklaşacak şekilde, havadan suya geçen ışınlar ise normale yaklaşacak şekilde kırılır.
- Su ortamından ayırıcı yüzeye 48° den küçük açıyla gelen ışınlar, kırılarak havaya geçer.
- Su ortamından ayırıcı yüzeye 48° açısıyla gelen ışınlar kırılma açısı 90° olacak şekilde kırılır.
- Su ortamından ayırıcı yüzeye 48°den büyük açıyla gelen ışınlar, ayırıcı yüzeyden geri yansır.
- Tam yansıma yalnızca kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama geçişte gerçekleşen bir olay olduğu için hava ortamından ayırıcı yüzeye gelen bütün ışınlar kırılarak su ortamına geçebilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 226-232.

Etkinlik No.: 71

1. Havanın sıcak olduğu günlerde asfalt yollar, atmosferden daha sıcak olur. Asfalttan yukarı doğru çıkıldıkça hava sıcaklığı azalır. Bu sıcaklık farkı atmosferin asfalta yakın kısımlarını az yoğun, üst kısımlarını da çok yoğun ortamlar hâline getirir. Araçtan yansıyan ışınlar, kırılma indisi küçük ortam gibi davranan, asfalt yüzeyine yakın kısımlardan yansıyarak göze gelir.

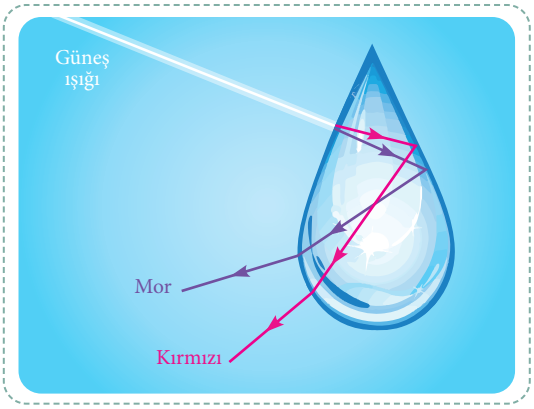
2. Fiber optik kablolar, genellikle cam veya plastik gibi saydam malzemelerden yapılmış ve ışık sinyallerini iletmeye yarayan düzeneklerdir. Bu kablolarda elektrik sinyali yerine ışık sinyali iletilir. Bu nedenle normal kablolara göre çok daha hızlı bir şekilde veri iletimi sağlanır. Işık sinyali kablo içinde tam yansımalar yaparak ilerler.

   Fiber optik kablolar hızlı ve güvenli veri iletimi gerektiren cihaz ve sistemler olmak üzere çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bunlardan başka tıp alanında ve nükleer santrallerde radyoaktif ışınların iletişimi bozduğu yerlerde de kullanılmaktadır.

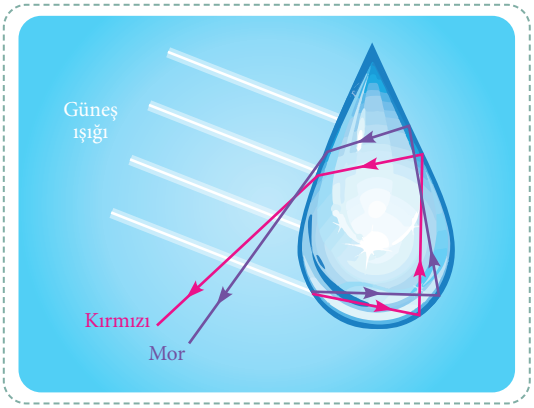
3. Havuz aydınlatma araçları ışınların tam yansıma yapacağı şekilde havuz içine yerleştirilerek havuzda iç yansımalar oluşturulur. Yansıyan ışınlar havuz dibi ve duvarlarına yönlendirilerek havuzun iç yüzeylerinin aydınlatılması sağlanır. Böylece geceleri hem güzel bir görüntü oluşturulmuş hem de havuzun güvenliği sağlanmış olur. Ayrıca havuzların iç kaplamalarının aydınlığı arttırılarak yüzücülerin hareketleri daha rahat görülür.

CEVAP ANAHTARLARI

4 Gökkuşağı oluşurken ışığın kırılması ve tam yansıma olayları birlikte gerçekleşir. Şekil I'deki gibi güneş ışığı, yağmur damlasında bir defa tam yansımaya uğradığı zaman ilk gökkuşağı oluşur. Ancak bazı ışık ışınları Şekil II'deki gibi yağmur damlasında iki defa tam yansımaya uğrar ve böylece ikinci gökkuşağı oluşur. İkinci gökkuşağının renk sıralaması birinciye göre ters ve parlaklığı daha azdır.



Şekil I



Şekil II

5

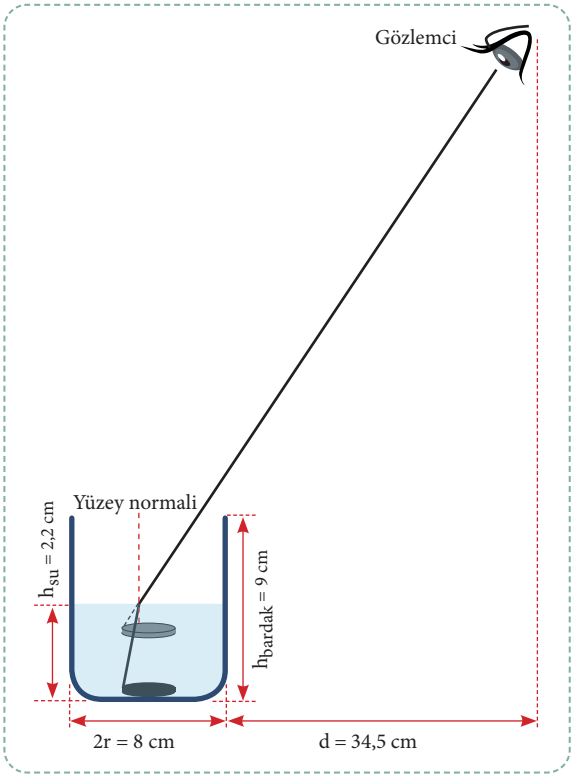
Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Tam yansıma olayının kullanıldığı fiber optik teknolojisi hızlı iletişim ve güvenli veri iletimi sağlayan önemli bir kullanım alanıdır.

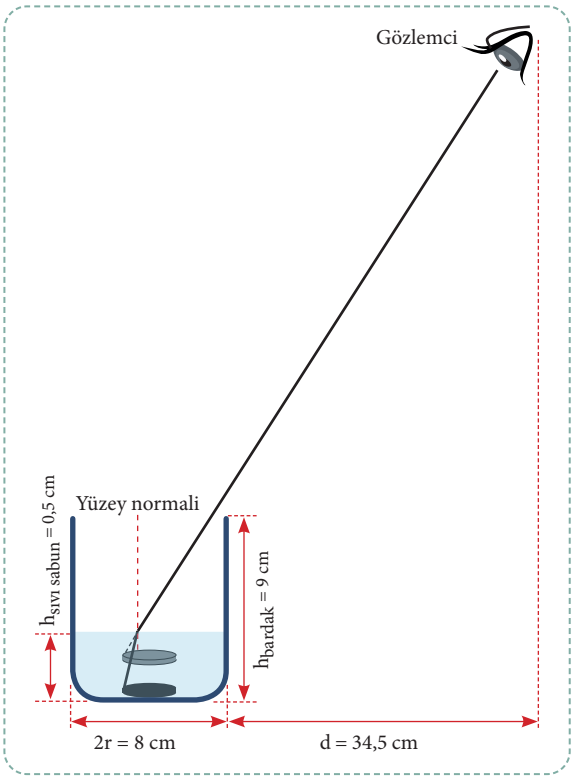
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 226-232.

Etkinlik No.: 72

1 Öğrencinin elde ettiği verilere göre çizimler değişiklik gösterebilir. Örnek çizim aşağıdaki gibidir:



2 Öğrencinin elde ettiği verilere göre çizimler değişiklik gösterebilir. Örnek çizim aşağıdaki gibidir:



CEVAP ANAHTARLARI

3. Deneyde su yerine sıvı sabun kullanıldığı zaman bardağa doldurulan sıvı miktarında azalma olduğu için sıvı derinliği de azalmıştır.

4. Bardağa olan uzaklık arttırılmış olsaydı madenî paranın görülmeye başlandığı andaki sıvı derinliği öncekine göre daha fazla olurdu.

5. Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

   Akvaryumun içindeki balıkların çok daha yakında görünmesi, havuzun derinliğinin olduğundan daha az görünmesi, su dolu havuzun içinden havuz dışındaki cisme bakan gözlemcinin cismi olduğundan daha uzakta görmesi vb. olaylar cisimlerin görünür derinliği ile ilgi örneklerdir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 233-235.

Etkinlik No.: 73

1. Hava ortamından bakılan kaplardaki ortamın kırılma indisi arttıkça cisim, sıvı yüzeyine daha fazla yaklaşmış gibi görülür. Bu nedenle cisimlerin görünür yükseklikleri arasındaki ilişki $h_1 > h_2 > h_3$ olur.

2. Sıvıların gerçek derinlikleri arasında $h_1 > h_2 > h_3$ büyüklük ilişkisi olur.

3. Teleskop ile Ay gözlemi yapan kişi Ay'ı gerçek yerinde gözlemleyemez. Bunun nedenlerinden biri gözlem yapan kişinin atmosfer ortamında, Ay'ın ise boşlukta bulunmasıdır. Gözlemci kırılma indisi büyük ortamdan kırılma indisi küçük ortama bakmaktadır. Ayrıca bir diğer neden de gözlem sırasında kullanılan teleskoptaki saydam maddelerdir. Ay'dan gelen ışık ışınları hem atmosferden hem de bu saydam maddelerden geçerken kırılmaya uğrar. Gözlemci, kırılma sonucu gözüne gelen ışığın doğrultusunda Ay'ı gözlemleyecektir. Bu nedenle Ay gerçek yerinde gözlenmez ancak bu görünür uzaklık, Dünya ile Ay arasındaki mesafe dikkate alındığında önemsenmeyecek boyuttadır.

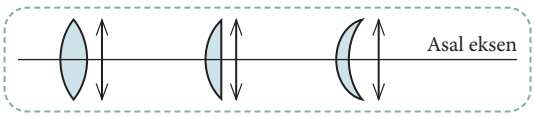
4. Balıklar tuzlu suda, yolcu ise denizaltının içindeki hava ortamındadır. Ayrıca denizaltının seyir pencereleri yüksek basınca dayanabilen oldukça kalın camlardan yapılmıştır. Hem balıkların ve yolcunun bulunduğu ortamlar arasındaki kırılma indisi farkı hem de bunları ayıran cam ortamının varlığı balıkların gerçek yerlerinde algılanmasını engelleyen faktörlerdir. Balıklardan yansıyan ışın önce tuzlu sudan cama, ardından camdan havaya geçerken iki kez kırılacak ve yolcunun gözüne ulaşacaktır. Yolcu da tropikal balıkları gözüne gelen bu ışın doğrultusunda görecektir.

5. Normal su ve deniz suyu ile dolu akvaryumlara normale yakın doğrultuda bakan gözlemci akvaryum tabanında bulunan taşları aynı uzaklıklarda göremez. Çünkü deniz suyunun kırılma indisi tatlı sudan daha büyüktür. Bu nedenle deniz suyu dolu olan akvaryumun tabanındaki taşlar, tatlı su dolu akvaryumun tabanındaki taşlardan daha yakın görünecektir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 233-235.

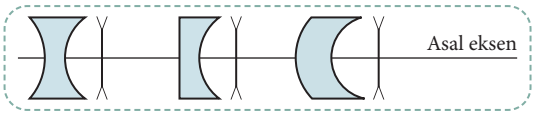
Etkinlik No.: 74

1. Yönerge

1. 

2. İnce kenarlı mercekte odak noktası, kırılan ışınların birbirini kestiği noktada oluştuğu için gerçektir.

2. Yönerge

1. 

2. Kalın kenarlı mercekte odak noktası, kırılan ışınların uzantılarının birbirini kestiği noktada oluştuğu için sanaldır.

3. Yönerge

1. Merceğin eğrilik yarıçapları arttırılırsa asal eksene paralel gelen ışınların kırıldıktan sonra asal ekseni kestiği noktanın merceğe olan uzaklığı artar. Bu durumda odak uzaklığı da artar.

2. Merceğin yapıldığı maddenin kırılma indisi arttırılırsa ışınlar daha çok kırılır ve ışınların asal ekseni kestiği noktanın merceğe olan uzaklığı azalır. Bu durumda odak uzaklığı da azalır.

3. Merceğin içinde bulunduğu ortamın kırılma indisi arttırılırsa ışınlar daha az kırılır ve ışınların asal ekseni kestiği noktanın merceğe olan uzaklığı artar. Bu durumda odak uzaklığı da artar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 237-239.

Etkinlik No.: 75

1. Merceklerde ışık kırılmaya uğradığı için ortamların kırılma indisleri önemlidir. Eğer ince kenarlı bir mercek, kendi kırılma indisinden büyük kırılma indisi olan bir ortama yerleştirilirse ışığı kırarken kalın kenarlı mercek gibi; aynı durumdaki kalın kenarlı bir mercek ise ince kenarlı mercek gibi davranır. Bu duruma merceğin karakter değiştirmesi de denir.

2. Çukur aynalar ince kenarlı mercekler gibi ışığı toplarken tümsek aynalar kalın kenarlı mercekler gibi ışığı dağıtır. Bu yönleriyle birbirine benzeyen küresel ayna ve merceklerin benzemeyen yönleri daha fazladır. Küresel aynalarda olaylar ışığın yansıma özelliğine göre, merceklerde ise ışığın kırılma özelliğine göre gerçekleşir. Küresel aynalar tek bir merkez noktasına sahiptir fakat merceklerin bir ya da birden fazla küresel yüzeyi bulunabileceği için sabit bir merkezleri yoktur. Küresel aynalarda odak noktasının yeri, her koşulda merkez uzunluğunun yarısına eşittir. Merceklerde ise odak noktasının yeri merceğin yapıldığı maddeye, ortama ve yüzeylerin eğrilik yarıçapına göre değişim gösterir.

3. İnce kenarlı bir merceğin altına yerleştirilerek güneşe tutulan ve güneşten gelen paralel ışınların üstüne odaklanması sağlanan bir kâğıt, bir süre sonra yanmaya başlar.

CEVAP ANAHTARLARI

4 Su dolu plastik şişeler, dolu veya boş cam şişeler, kırılmış cam parçaları gibi malzemeler, mercek gibi davranıp güneş ışığını bir noktaya odaklayarak kuru otların tutuşmasına ve sonrasında orman yangınlarına sebep olabilir. Orman yangınları, sadece çok uzun yıllar sonucunda yetişen ağaçların yanması anlamına gelmez. Ormanın ev sahipliği yaptığı pek çok canlı türünün de yok olmasına sebep olur. Ormanın ve içindeki doğal hayatın tekrar eski hâline gelmesi için ise çok uzun zaman gerekir. Bu nedenle doğal hayatın korunması için gereken özen gösterilmeli ve etrafa çöp atılmamalıdır. Hatta gerçek bir doğa dostu olup atılmış çöpleri toplanmak sorumluluğumuzdur.

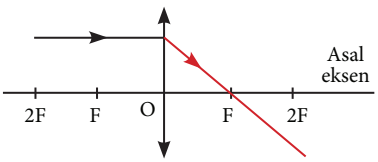
Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 237-239.

Etkinlik No.: 76

1. Yönerge

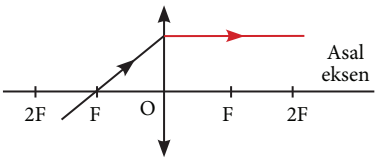
1

a



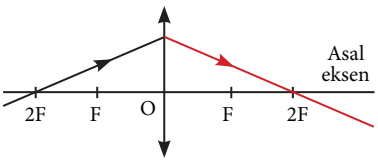
İnce kenarlı merceğin asal eksenine paralel gelen ışın, odak noktasından geçecek şekilde kırılır.

b



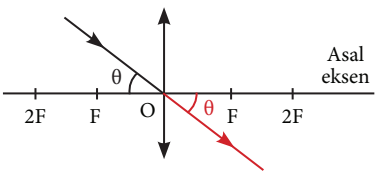
İnce kenarlı merceğin odak noktasından geçerek gelen ışın, asal eksene paralel şekilde kırılır.

c



İnce kenarlı merceğe 2F uzaklığındaki noktadan geçerek gelen ışın, merceğin diğer tarafındaki 2F noktasından geçecek şekilde kırılır.

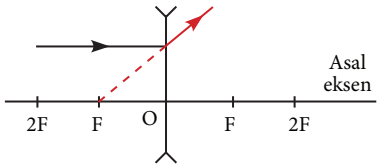
ç



İnce kenarlı merceğin optik merkezine gelen ışın, doğrultusu değişmeden merceği terk eder.

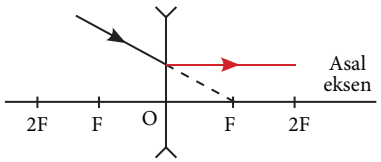
2

a



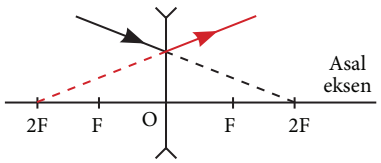
Kalın kenarlı merceğin asal eksenine paralel gelen ışın, uzantısı odak noktasından geçecek şekilde kırılır.

b



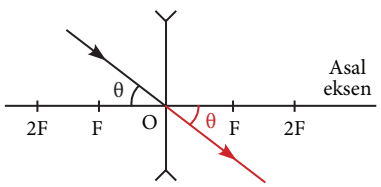
Kalın kenarlı merceğe uzantısı odak noktasından geçecek şekilde gelen ışın, asal eksene paralel şekilde kırılır.

c



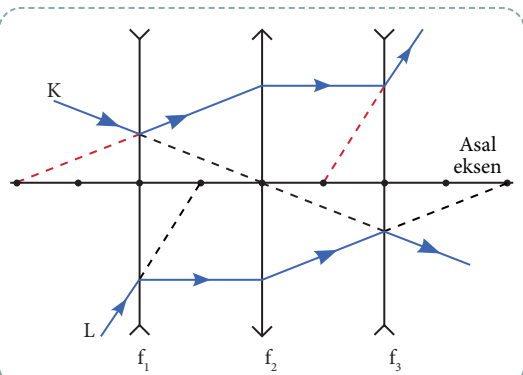
Kalın kenarlı merceğe uzantısı 2F noktasından geçecek şekilde gelen ışın, uzantısı merceğin diğer tarafındaki 2F noktasından geçecek şekilde kırılır.

ç



Kalın kenarlı merceğin optik merkezine gelen ışın, doğrultusunu değiştirmeden merceği terk eder.

3 Mercek sisteminde noktalar arasındaki uzaklıklar bir birim ve merceklerin odak uzaklıkları sırasıyla f_1, f_2 ve f_3 alındığında K ışınının izlediği yola göre $f_1 = 1$ birim, $f_2 = 4$ birim ve $f_3 = 1$ birim olur. Buna göre L ışını şekildeki yolu izler.



CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1

Mercek Türü	Cismin Yeri	Görüntünün Yeri	Düz/ Ters	Görüntünün Cisme Göre Boyu	Gerçek/ Sanal
İnce kenarlı	Sonsuz ile 2F arasında	2F ile F arasında	Ters	Küçük	Gerçek
	2F'de	2F'de	Ters	Eşit	Gerçek
	2F ile F arasında	2F ile sonsuz arasında	Ters	Büyük	Gerçek
	Odak noktasında (F)	Sonsuzda			
	F ile mercek arasında	Merceğe cisimden uzak bir konumda	Düz	Büyük	Sanal
Kalın kenarlı	Herhangi bir yerde	F ile mercek arasında ve merceğe cisimden yakın bir konumda	Düz	Küçük	Sanal

2 Merceklerde gerçek görüntüler cisme göre merceğin diğer tarafında oluşur. Sanal görüntüler merceğe göre cisimle aynı tarafta oluşur.

3 A cisminin görüntüsü ince kenarlı mercekte, B'ninki kalın kenarlı mercekte ve C'ninki ince kenarlı mercekte oluşmuştur.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 239-245.

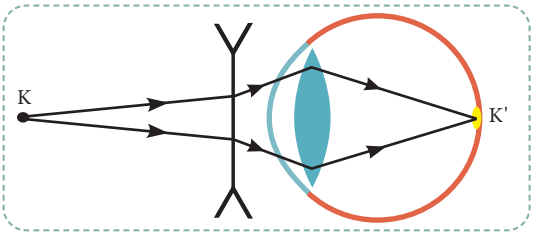
Etkinlik No.: 77

1 Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

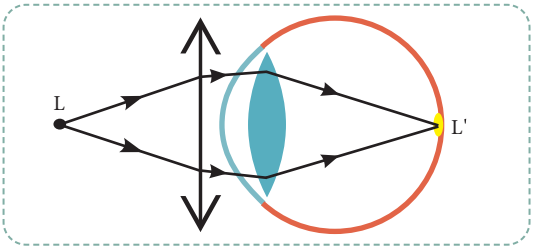
Büyüteç, dürbün, teleskop, mikroskop, gözlük, fotoğraf makinesi, kamera yapımında ve daha birçok alanda kullanılmaktadır.

2 İnce kenarlı merceğin odak noktası ile mercek arasında kalan cisimler, olduğundan büyük ve düz görülür. Bu nedenle büyüteçte ince kenarlı mercek kullanılır.

3 Cismin net olarak görülebilmesi için görüntü sarı benek üzerinde oluşturulmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için gelen ışınların birbirinden yeterince uzaklaştırılması gerekir. Işınları uzaklaştırmak amacıyla gözlükte kalın kenarlı mercek kullanılmalıdır.



4 Cismin net olarak görülebilmesi için görüntü sarı benek üzerinde oluşturulmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için gelen ışınların birbirine yeterince yaklaştırılması gerekir. Işığı yaklaştırmak amacıyla gözlükte ince kenarlı mercek kullanılmalıdır.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 239-245.

Etkinlik No.: 78

2. Yönerge

1 Işık renginin değişmesi, ışığın prizma içinde ve çıkışında izlediği yolu ya da doğrultusunu değiştirmektedir. Örneğin 700 nm dalga boyuna sahip ışık, 380 nm dalga boyundaki ışığa göre daha az kırılmaktadır.

2 Bu sorunun cevabı öğrencinin yorumuna bırakılmıştır. Muhtemel cevaplardan biri şöyle olabilir:

Seçilen dalga boyları 700 nm, 530 nm ve 380 nm değerlerine ise 380 nm dalga boyuna sahip ışık diğer dalga boylarındaki ışıklara göre prizma tabanına daha fazla yaklaşmıştır. Buna göre prizma tabanına yaklaşma durumlarına göre renkler mor > yeşil > kırmızı şeklinde sıralanabilir.

3 Ortamın değişmesi aynı renkteki ışığın prizma içinde ve çıkışında izlediği yolu ya da doğrultusunu değişmektedir. Hava ortamında prizmaya gelen ışık, prizma içinde ve çıkışında su ortamına göre daha fazla kırılmaktadır.

4 Beyaz ışığın, ışık prizmasına gönderildiğinde renklere ayrıldığı görülür. Renklere ayrılan ışığın kırılma doğrultularının farklı olduğu; en az kırmızı ışığın, en çok mor ışığın kırıldığı, geriye kalan ışıkların bu sınırlar içinde olduğu görülür.

5 Işığın rengine göre saydam ortamların kırılma indisleri arasında $n_{mor} > n_{mavi} > n_{yeşil} > n_{sarı} > n_{turuncu} > n_{kırmızı}$ ilişkisi bulunmaktadır.

6 Dalga boyu büyük olan ışık için ortamın kırılma indisi küçüktür ve prizmada diğer ışık renklerine göre daha az kırılır.

7 Tek renkli ışık, beyaz ışık gibi birden fazla renkli ışığa ayrılmaz. Bu durum beyaz ışığın içinde farklı dalga boylarına sahip ışıkların birlikte olduğunu ve ortam değiştiğinde birbirinden ayrıldığını gösterir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 247-248.

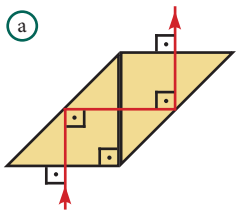
CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 79

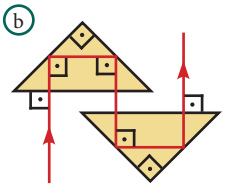
1. Yönerge

1

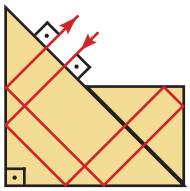
a



b



c

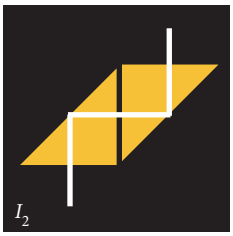


2

a

A odası

b



B odası

c

C odası

3 Araştırmacı Zeynep Şekil I'deki düzenekle prizmaların ışığın doğrultusunu değiştirme, tam yansıma ve paralel sapma olaylarına sebep olma özelliklerinin bulunduğu sonucuna varır.

Araştırmacı Şafak Şekil II'deki düzenekle prizmaların ışığın doğrultusunu değiştirme, tam yansıma ve paralel sapma olaylarına sebep olma özelliklerinin bulunduğu sonucuna varır. Ayrıca prizmanın bulunduğu ortamın kırılma indisine göre sınır açısının değiştiğini fark eder.

Araştırmacı Sibel ise Şekil III'teki düzenekle prizmalarda görüntünün sanal olduğu ve prizmaların ışığın doğrultusunu değiştirme özelliğinin bulunduğu sonucuna varır.

2. Yönerge

1 **a)** Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Reflektör fotoğraf makinesi, projeksiyon, mikroskop gibi birçok optik alette tam yansımalı prizmalar kullanılır. Örneğin reflektörler, gelen ışığı yansıtarak bir nesnenin karanlık ortamlarda gözlemciler tarafından fark edilmesini sağlar.

b) Bu sorunun cevabı öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.

2 Mor, sarı ve kırmızı ışıklar için ortamın kırılma indisleri arasında $n_{mor} > n_{sarı} > n_{kırmızı}$ ilişkisi vardır. Mor ışık 42°de tam yansımaya uğradığına göre mor ışık için sınır açısı 42°den küçüktür. Ortamın kırılma indisleri arasındaki ilişkiye göre sarı ve kırmızı ışık ışınları için aynı durumlar söz konusu olabilir. Bu durumlarda ışık ışınları tam yansıma yapabilir, sınır açısıyla geliyor ise yüzey üzerinden gidebilir veya hava ortamına ilerleyerek prizmadan ayrılabilir. Eğer sarı ışık ışını sınır açısı ile gelir ise bu durumda kırmızı ışık ışını hava ortamına ilerleyerek prizmadan ayrılabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 247-249.

Etkinlik No.: 80

1

Tablo I

Renkler	Ana Renk (Işık)	Ara Renk (Işık)	Ana Renk (Boya)	Ara Renk (Boya)
Kırmızı	X			X
Yeşil	X			X
Mavi	X			X
Cyan		X	X	
Magenta		X	X	
Sarı		X	X	

Tablo II

Renkler	Tamamlayıcı Renk (Işık)	Tamamlayıcı Renk (Boya)
Kırmızı	Cyan	
Yeşil	Magenta	
Mavi	Sarı	
Cyan		Yeşil
Magenta		Kırmızı
Sarı		Mavi

2 Ekranda sarı ışık renginin görülebilmesi için A ve B ışık kaynakları kullanılmalıdır.

Ekranda magenta ışık renginin görülebilmesi için B ve C ışık kaynakları kullanılmalıdır.

Ekranda cyan ışık renginin görülebilmesi için A ve C ışık kaynakları kullanılmalıdır.

3 **a)** Kırmızı renk için II ve III. kaplardan boya alınması gerekir.

b) Mavi renk için I ve II. kaplardan boya alınması gerekir.

c) Yeşil renk için I ve III. kaplardan boya alınması gerekir.

ç) Siyah renk için I II ve III. kaplardan boya alınması gerekir.

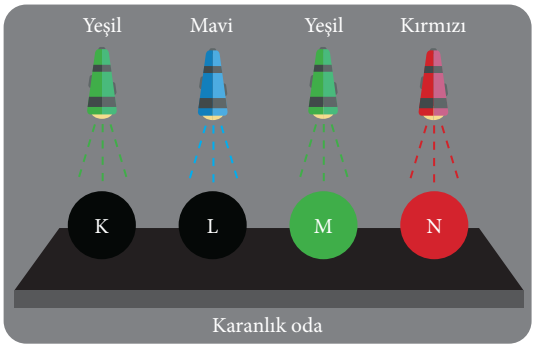
CEVAP ANAHTARLARI

4 Mavi top siyah görünür.

Kırmızı top siyah görünür.

Sarı top yeşil görünür.

Beyaz top kırmızı görünür.

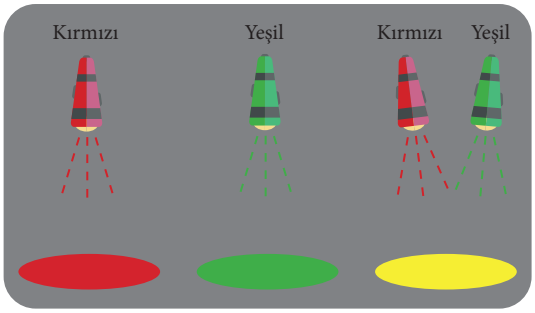


Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 251-257.

Etkinlik No.: 81

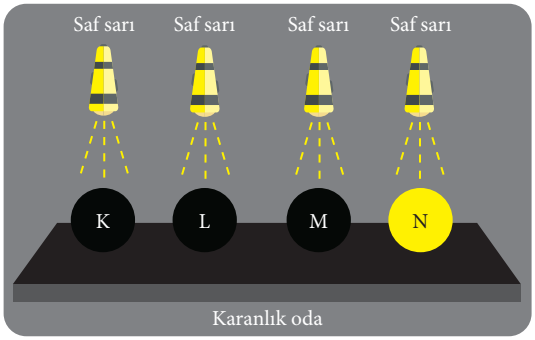
1. Yönerge

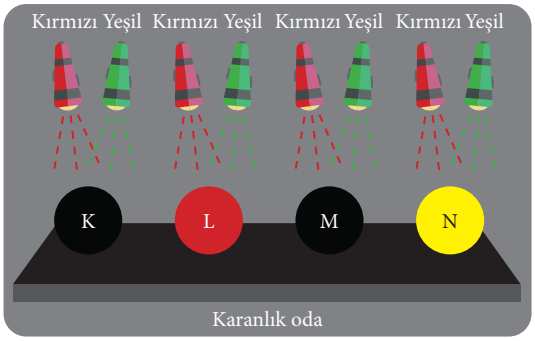
1 Sarı renkli cisimler kırmızı ve yeşil ışığı yansıtır. Bu nedenle üzerine kırmızı ışık düşürüldüğünde kırmızı, yeşil ışık düşürüldüğünde yeşil görülür. Cismin üzerine aynı anda kırmızı ve yeşil ışık düşürüldüğünde yansıyan kırmızı ve yeşil renklerin karışımı olan sarı renkte görülür.



2 Şekil II'de saf sarı ile aydınlatılan mavi, kırmızı ve siyah renkteki toplar, saf sarı ışığı soğuracakları için siyah renkte görünür. Beyaz top saf sarı ışığı yansıtacağından sarı renkte görünür.

Şekil III'te kırmızı ve yeşil ışık kaynakları ile aydınlatılan mavi top, kırmızı ve yeşil ışığı soğuracağından siyah; kırmızı top ise yeşil ışığı soğurup kırmızı ışığı yansıtacağından kırmızı renkte ve siyah top, her iki ışığı da soğuracağından siyah görünür. Beyaz top, kırmızı ve yeşil ışığı yansıtacağından iki rengin karışımı olan sarı renkte görünür.





3 Sarı renkli cisimler kırmızı ve yeşil ışığı yansıtır. Bu nedenle üzerine kırmızı ışık düşürüldüğünde kırmızı, yeşil ışık düşürüldüğünde yeşil görülür. Cismin üzerine aynı anda kırmızı ve yeşil ışık düşürüldüğünde yansıyan kırmızı ve yeşil renklerin karışımı olan sarı renkte görülür.

2. Yönerge

1 Şekil I'de I. bölge kırmızı , II. bölge magenta, III. bölge siyah ve IV. bölge kırmızı renkte görülür.

Şekil II'de I. bölge kırmızı, II. bölge sarı, III. bölge yeşil ve IV. bölge sarı renkte görülür.

2 Şekil I'de I. filtre sarı, II. filtre cyan veya I. fitre cyan II. filtre yeşil olabilir.

Şekil II'de III. filtre cyan VI. filtre magenta veya III. filtre mavi IV. filtre magenta olabilir.

3 **a)**
- ▶ Tiyatro salonları ve eğlence merkezlerinde renkli ışıkların elde edilmesinde kullanılır.
- ▶ İstenen renklerdeki görüntüleri daha estetik hâle getirmek veya birtakım kusurları gidermek amacıyla kamera ve fotoğraf makinelerinde objektifin aydınlatma kaynağı önüne renk filtreleri takılır.
- ▶ Bugünkü teknolojiyle renk filtreleri ile fotoğraf ve video çekimlerine ayrıntı gizleme, siyah beyaz, flu, polarize gibi efektler yapmak için kullanılır.

b) Cevaplar öğrenciye göre değişiklik gösterebilir. Muhtemel cevap şöyledir:

Çekilen renkli görüntü siyah beyaz formatta kayıt edilir. İlk görüntü renkli, ikinci görüntü siyah beyaz görülür.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bkz. MEB Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı, sayfa 251-257.

KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 4

https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=5&contentIndex=5 (Erişim: 25.12.2020)

Etkinlik No.: 13

https://hbogm.meb.gov.tr/MTAO/2ElektrikTesisatBilgisi/unite1.pdf (Erişim: Şubat 8, 2021)
https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/198038 (Erişim: Şubat 8, 2021)
http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/fenlisesifizik/10/unite1/index.html#p=4 (Erişim: Şubat 8, 2021)

Etkinlik No.: 18

https://haberler.boun.edu.tr/tr/haber/manyetik-kutuplar-artik-daha-hizli-yer-degistiriyor (Erişim: 24.12.2020)

Etkinlik No.: 19

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr (Erişim: 25.12.2020)

Etkinlik No.: 23

https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/index.html?letterIndex=2&contentIndex=2 (Erişim: 28.12.2020)

Etkinlik No.: 33

http://yunus.hacettepe.edu.tr/~kdirik/FJ_18_Depremler.pdf (Erişim: 26.12.2020)

http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/bilgi/depremnedir/index.htm (Erişim: 26.12.2020)

Etkinlik No.: 34

https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_tr.htm (Erişim: 08.01.2021)

https://www.youtube.com/watch?v=YJWrSRsTKzk (Erişim: 08.01.2021)

Etkinlik No.: 46

Demirci, N. & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 1(1): 25-56.

Etkinlik No.: 47

https://www.ief.org.tr/sagir-isitme-engelli-bireylerle-iletisim-kuraken-dikkat-edilmesi-gereken-hususlar/ (Erişim: 05.01.2021)

Gürboğa, Ç. & Kargın, T. (2003). İşitme engellilerin farklı ortamlarda kullandıkları iletişim yöntemlerinin/becerilerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 36(1-2).

Etkinlik No.: 48

Dikilitaş, M., Balak, V. & Karakaş, S. (2016). Ses dalgalarının tarımsal ürünlerin muhafazası ve bitki gelişimi üzerine etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi,* 20(4): 338-335.

Etkinlik No.: 50

http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/bilgi/xMercalli.htm (Erişim: 15.01.2021)

Etkinlik No.: 54

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/suyun-uzerindeki-petrol-kalintilari-neden-gokkusagi-renklerinde-gorunur (Erişim: 14.01.2021)

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gokyuzu-neden-mavidir (Erişim: 14.01.2021)

Etkinlik No.: 66

https://f.eba.gov.tr/Fizik10Sozluk/ (Erişim: 19.01.2021)

Etkinlik No.: 79

Serway, R. A. ve Beichner, R. J. (2007). *Fen ve Mühendislik İçin Fizik 2* (K. Çolakoğlu, Çev.) Ankara: Palme

GÖRSEL KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 13 Cevap

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/atalayt/105449/1.SUNU%20%20ENERJ%C4%B0%20%C4%B0LET%C4%B0M%C4%B0%20(G%C4%B0R%C4%B0%C5%9E)%20TA.pdf

Etkinlik No.: 19

Görsel: *dreamstime_88482069 (Erişim: 19.06.2017 - 15.01.2018),*
Görsel: *dreamstime_33135764 (Erişim: 19.06.2017 - 15.01.2018).*

Etkinlik No.: 26

Görsel: *123rf_ 65077873 (Erişim: 04.01.2021).*

Etkinlik No.: 27

Görsel: *123rf_87005281 (Erişim: 04.01.2021),*
Görsel: *123rf_54624094 (Erişim: 04.01.2021),*
Görsel: *123rf_144256346 (Erişim: 04.01.2021),*
Görsel: *123rf_ 56035611 (Erişim: 04.01.2021).*

Etkinlik No.: 54

Görsel_a: *123rf_5430878 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_b: *123rf_14563943 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_c: *123rf_2662656 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_ç: *123rf_ 36130694 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_d: *123rf_87967051 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_e: *123rf_85068538 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_f: *123rf_11818639 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_g: *123rf_ 38196882 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_ğ: *123rf_45500322 (Erişim: 15.01.2021),*
Görsel_h: *https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/suyun-uzerindeki-petrol-kalintilari-neden-gokkusagi-renklerinde-gorunur (Erişim: 14.01.2021).*

Etkinlik No.: 61

Görsel: *123rf_13547297 (Erişim: 14.01.2021),*
Görsel: *123rf_11228574 (Erişim: 14.01.2021).*

Etkinlik No.: 67

Görsel: *123rf_112149158 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_114111591 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_117528990 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_ 62535477 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_113047364 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_34194560 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_154258906 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_132202298 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_87478583 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_38250896 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_52134212 (Erişim: 23.01.2021),*
Görsel: *123rf_90854832 (Erişim: 23.01.2021).*

Kaynakçada listelenmeyen tüm çizim ve görseller Seval Zengin ve Osman Karaaslan tarafından hazırlanmıştır.